

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



## **TRABALLO DE FIN DE GRAO EN ENFERMERÍA**

**Curso académico 2017/18**

**La influencia del consumo de bebidas energéticas en la salud de los jóvenes. Revisión sistemática.**

Ana María Segade Calo

**Tutor:** Manuel Romero Martín

## Índice

|   | Página |
|---|--------|
| <b>Índice de acrónimos</b>  | 2      |
| <b>Índice de tablas</b>   | 3      |
| <b>Resumen</b>  | 4      |
| <b>1. Introducción</b>  | 7      |
| <b>2. Formulación de la pregunta de estudio</b>                           | 11     |
| <b>3. Metodología</b>   | 12     |
| 3.1. Criterios de selección   | 12     |
| 3.2. Estrategia de búsqueda   | 12     |
| 3.3. Métodos para evaluar la calidad de los estudios                      | 14     |
| 3.4. Establecimiento de variables   | 14     |
| 3.5. Selección de artículos y eliminación de duplicados                   | 15     |
| 3.6. Diagrama de flujo  | 15     |
| <b>4. Resultados</b>  | 16     |
| 4.1. Resultados de la búsqueda de revisiones sistemáticas                 | 16     |
| 4.2. Resultados de la búsqueda de estudios originales                     | 17     |
| <b>5. Discusión</b>   | 20     |
| 5.2. Limitaciones   | 22     |
| <b>6. Conclusión</b>  | 23     |
| <b>7. Bibliografía</b>  | 24     |
| <br><b>Anexos:</b>  |        |
| Anexo I: Resultados y selección de la búsqueda de revisiones sistemáticas | 27     |
| Anexo II: Resultados y selección de estudios originales                   | 28     |
| Anexo III: Evaluación PRISMA  | 39     |

## Índice de acrónimos

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| BE   | Bebida energética              |
| ECA  | Ensayo Clínico Aleatorizado    |
| ECG  | Electrocardiograma             |
| EFSA | European Food Safety Authority |
| FC   | Frecuencia cardíaca            |
| FDA  | Food and Drug Administration   |
| QTc  | Intervalo QT corregido         |
| PA   | Presión arterial               |
| PAD  | Presión arterial diastólica    |
| PAS  | Presión arterial sistólica     |

**Índice de tablas**

|           | Página  |    |
|-----------|---|----|
| Tabla I   | Criterios de inclusión y exclusión                                  | 12 |
| Tabla II  | Búsqueda de revisiones sistemáticas y estudios originales en PUBMED | 12 |
| Tabla III | Búsqueda de revisiones sistemáticas y estudios originales en CINAHL | 13 |
| Tabla IV  | Búsqueda de estudios originales en Web of Science                   | 14 |
| Tabla V   | Resumen características de estudios originales                      | 18 |

## Resumen

**Antecedentes:** El consumo de BEs representa un problema global de salud pública especialmente entre adolescentes y adultos jóvenes. El consumo de las mismas ha sufrido un aumento considerable en las últimas décadas. Sin embargo, las empresas que las comercializan proclaman que son bebidas beneficiosas, señalando nos dan un empuje de energía, que mejoran el rendimiento físico, y el desempeño cognitivo, no hay suficiente evidencia científica que apoye estas declaraciones.

**Objetivo:** Conocer la influencia del consumo de bebidas energéticas en la salud de los jóvenes.

**Material y métodos:** La búsqueda ha sido realizada en tres bases de datos del ámbito sanitario (Medline y CINAHL) y Web of Science, durante el mes de marzo del 2018. La estrategia de búsqueda ha sido limitada en función de los años (desde el 2013 hasta la actualidad), de la edad (de 18 a 40 años) y del idioma (español e inglés). Con el fin de evaluar la calidad de las revisiones sistemáticas seleccionadas hemos utilizado el checklist de PRISMA. Para la eliminación de duplicados, se ha empleado el gestor de referencias Endnote.

**Resultados:** Se encontraron 5 revisiones sistemáticas que tratasen el tema de estudio y 62 artículos originales. Del total han sido seleccionados 5, por cumplir criterios.

**Conclusión:** El consumo de BEs aumenta significativamente la Presión Arterial Sistólica y la Presión Arterial Diastólica. El consumo de un alto volumen de BE aumenta el intervalo QTc. La ingesta de BE una hora antes de realizar ejercicio muestra una mejora en el rendimiento de corredores amateur, en una prueba cronometrada de 5 km. Es necesario que se realice más investigación para conocer el impacto del consumo crónico de bebidas energéticas.

**Palabras clave:** energy drinks, health, alcohol

## Resume

**Antecedentes:** O consumo de bebidas enerxéticas representa un problema global de saúde pública, especialmente entre adolescentes e adultos xóvenes. O consumo das mesmas sufriu un aumento considerable nas últimas décadas. Aínda que as empresas que as comercializan proclaman que son bebidas beneficiosas, sinalando que nos dan un empuxe de enerxía, que melloran o rendemento físico e o desenrolo cognitivo, non hay suficiente evidencia científica que soporte estas declaracións.

**Obxectivo:** Coñecer a influencia das bebidas enerxéticas na saúde dos xóvenes.

**Material e métodos:** A búsqueda realizouse en tres bases de datos do ámbito sanitario (Medline, CINAHL) e Web of Science, durante o mes de marzo do 2018. A estratexia de búsqueda foi limitada en función dos anos (dende 2013 ata a actualidade), e da idade (dos 18 ós 40 anos) e do idioma (castelán e inglés). Co fin de avaliar a calidade das revisións sistemáticas seleccionadas utilizamos o checklist de PRISMA. Para a eliminación de duplicados empleamos o xestor de referencias Endnote.

**Resultados:** Encontramos 5 revisiones sistemáticas que tratasen o tema de estudio e 62 artigos. Do total foron seleccionados 5, por cumprir criterios.

**Conclusión:** O consumo de bebidas enerxéticas aumenta significativamente a Presión Arterial Sistólica e la Presión Arterial Diastólica. O consumo dun alto volumen de bebida enerxética aumenta o intervalo QTc. A inxesta ducha coñecida bebida enerxética unha hora antes de realizar exercicio mostra unha mellora no rendemento de corredores amateur, nunha proba cronometrada de 5 km. É necesario que se realice máis investigación para coñecer o impacto do consumo crónico de bebida enerxéticas.

**Palabras clave:** energy drinks, health, alcohol

## **Abstract**

**Background:** Energy drink consumption represents a global public health problem, especially among adolescents and young adults. The consumption of energy drinks has seen a substantial increase during the past few decades. Although manufacturers of energy drinks claim that these beverages are beneficial in that they can boost energy, physical performance, and improve cognitive performance, there is insufficient scientific evidence to support these claims.

**Purpose:** Knowing the influence of the energy drink on the health of young people

**Methods:** The research has been conducted in three health databases (Medline, CINAHL) and WBE of Science during March 2018. The search strategy has been limited according to the years (from 2013 to the present), to the patients ages (between 18 and 40 years) and to the language (Spanish and English). In order, to evaluate the quality of the selected systematic reviews we used the PRISMA checklist. Endnote, a reference manager has been used in order, to remove the duplicates.

**Results:** We found 5 systematic reviews dealing with the topic of study and 62 articles. Of the total, 5 have been selected because they meet criteria.

**Conclusions:** Our results indicate that consumption of energy drinks raises Systolic Blood Pressure and Diastolic Blood Pressure. Certain energy drinks consumed at a high volume significantly increase the QTc interval. Consuming a commercially available energy drink before exercise can improve 5 km performance. Further investigation of the ingredients in energy drinks and the impact of chronic energy drink consumption is warranted.

**Keywords:** energy drinks, health, alcohol

## 1. Introducción

En la literatura científica no existe una definición estándar de las *Energy Drinks* o bebidas energéticas (BE). Es comúnmente aceptado definirla como aquellas bebidas no alcohólicas que contienen cafeína (normalmente su principal ingrediente), vitaminas, y una combinación de ingredientes como por ejemplo la taurina, ginseng y guaraná, entre otros.<sup>1</sup>

La mayoría de las bebidas energéticas van dirigidas hacia adolescentes y adultos jóvenes. Su publicidad proclama efectos positivos en el rendimiento, en la concentración, en la velocidad de reacción, vigilancia y bienestar, si la bebida es consumida.<sup>2</sup>

El mercado español lo dominan marcas como Red Bull, Burn, Monster o Rock Star. Red Bull fue fundada en Austria a mediados de los 80 concretamente el 1 de abril de 1987 se vendió por primera vez en su mercado de origen. Desarrolló el concepto de marketing sin precedentes hasta la fecha. No se trataba solo del lanzamiento de un producto completamente nuevo, sino que significaba el nacimiento de una categoría de productos aún inexistente<sup>3</sup>. Monster, es lanzada 18 años más tarde, no para de crecer. El objetivo de la garra verde es llegar a los *millenials* con medio litro de bebida por menos dinero. Ha eliminado el sabor a medicina a través de un producto variado con sabores extraños como cola-cereza, Lima-limón, o jalea real con miel. La *energy drink* de Coca-Cola es Burn. Una marca dirigida a un público más amplio.

Algunas marcas comercializan *energy shots*, que son vendidas en un envase más pequeño, por ejemplo 5 Hour Energy Drink (el más popular *energy shot* en Estado Unidos), con frecuencia contienen la misma cantidad de cafeína y otros ingredientes que las latas grandes<sup>4</sup>.

La publicidad dirigida hacia los más jóvenes consumidores es preocupante ya que ellos representan particularmente un grupo vulnerable de la población.

A pesar de la gran variedad de bebidas energéticas que hay en el mercado, la mayoría contienen ingredientes similares que incluyen agua, azúcar, cafeína, y estimulantes no nutritivos (guaraná, ginseng, yerba mate, taurina, L-carnitina, D-glucuro lactone, e inositol) y ciertas vitaminas y minerales (ej.: vitaminas B). La cafeína contenida en las BE va desde 47 a 80 mg por oz (1 oz = 29,57 ml) hasta las más altas que contiene 207 mg por 2 oz y que provienen de diferentes ingredientes<sup>5</sup>.



La Food and Drug Administration de Estados Unidos (FDA)<sup>6,7</sup> y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, (EFSA, European Food Safety Authority) coinciden en que una ingesta de cafeína segura sería menos de 400 mg al día (alrededor de 5,7 mg/kg pc al día)<sup>8</sup>.

Si bien es cierto que EFSA señala el rango asumible de cafeína, debemos tener en cuenta que se trata de un Panel de expertos, la obtención de esta cifra no se ha basado en la evidencia. La FDA no señala más información respecto a la obtención de la cifra.

En marzo de 2013 EFSA publica un informe sobre un estudio que por primera vez recopila datos sobre el consumo de BE a nivel europeo en grupos específicos de la población, incluyendo niños y adolescentes. El estudio externo fue encargado después de que algunos de los representantes de los Estados miembros expresaran su preocupación al Foro Consultivo de la Autoridad sobre el aumento de la popularidad de las BE en Europa y la consiguiente exposición potencial de cafeína y otros ingredientes, especialmente entre niños y adolescentes.

Las principales conclusiones del estudio son las siguientes:

**Adultos** (18-65 años): Aproximadamente el 30% de los adultos entrevistados son consumidores de BE. Entre estos, el 12% presenta un consumo “crónico alto” (consumen 4-5 días o más a la semana), con un consumo medio de 4,5 litros al mes. Alrededor del 11% lleva a cabo un consumo “agudo alto” (beben al menos 1 litro en una sola sesión).

Los **adolescentes** (10-18 años): Aproximadamente el 68% de los entrevistados son consumidores de BE. Entre estos, el 12% presentan consumo “crónico alto”, con un consumo medio de 7 litros al mes, y el 12% consumo "agudo alto".

**Niños** (3-10 años): Aproximadamente el 18% de los entrevistados eran consumidores de bebidas energéticas. Entre éstos, alrededor del 16% presentan un consumo "crónico alto", con un consumo medio de 0,95 litros a la semana (casi 4 litros por mes).

**Consumo combinado con alcohol:** los patrones de consumo combinado fueron similares entre los adultos (56%) y los adolescentes (53%).

**El consumo asociado a las actividades deportivas:** Aproximadamente el 52% de los adultos y el 41% de los adolescentes afirmó consumir BE al realizar actividades deportivas<sup>8,9</sup>.

En su origen, estas bebidas fueron diseñadas exclusivamente para deportistas. En la actualidad, gracias al fomento del deporte que se realiza desde diversos ámbitos, cada vez existen más aficionados al mismo. De acuerdo al anuario de estadísticas deportivas realizado por el Ministerio de educación, Cultura y Deporte, la segunda modalidad deportiva más practicada por los españoles, en términos semanales es la carrera a pie, o *running*. En cambio, el número de deportistas federados se ha reducido. Además, destacar que en este mismo informe señala que desde la última encuesta realizada, con referencia a 2010, se observa un notable crecimiento en las tasas de práctica deportiva semanal<sup>9</sup>.

Asimismo, las BE gozan de una mayor popularidad entre los adolescentes, asociando su consumo al ocio, durante los períodos de exámenes, o en relación con la práctica de actividades deportivas, lo que ha despertado la preocupación de algunas autoridades sanitarias.

De acuerdo con el informe de EFSA, el consumo de bebidas energéticas ha aumentado en los últimos años. Actualmente hay más de 500 tipos de bebidas energéticas a la venta en el mundo dirigidas a un gran abanico de consumidores incluyendo deportistas, estudiantes, personas a dieta, o incluso niños. En Estados Unidos el número de visitas a urgencias relacionadas con el consumo de bebidas energéticas se ha doblado entre 2007 y 2011 (de 10.068 a 20.783)<sup>10</sup>.

En junio de 2014 el Center for Science in the Public Interest señaló que desde 2011 hasta la fecha se habían producido un total de 34 muertes relacionadas con las BE<sup>11</sup>.

Como señalábamos, existe una creciente preocupación en torno a los beneficios y perjuicios que las BE aportan a nuestra salud. En los últimos años ha sido publicada gran cantidad de literatura al respecto a las BE, a pesar de eso, existe variabilidad entre la misma, resultando inconclusa. Es necesario la realización de revisiones de la literatura científica que nos permita tener un conocimiento actualizado sobre el tema que nos ocupa.

Observando el panorama existente en torno a las BE podemos señalar que, dentro del papel de la enfermería como promotora de salud, esta puede desarrollar acciones muy importantes para el fomento de un estilo de vida saludable dentro de los grupos de población señalados, tanto desde la atención primaria como de la especializada.

La Carta de Ottawa señalaba que “La promoción de la salud consiste en proporcionar a los pueblos los medios necesarios para mejorar su salud y ejercer un mayor control sobre sí misma”<sup>12</sup>.

Así, la inclusión de las bebidas energéticas dentro de los temas a tratar en algunas intervenciones educativas que forman parte de un programa de educación para la salud implementado por profesionales sanitarios ya se ha realizado en algunas comunidades como es el caso del realizado en Manresa en 2015<sup>13</sup>. Aunque no hemos podido evidenciar que esto esté sucediendo en el resto de Comunidades Autónomas.

## 2. Formulación de la pregunta de estudio

El Objetivo General que nos planteamos es “Conocer la influencia del consumo de bebidas energéticas en la salud de los jóvenes”.

Como objetivos específicos nos hemos planteado:

- Conocer la influencia del consumo de bebidas energéticas en las cifras de Tensión arterial periférica, Frecuencia Cardíaca, y parámetros del ECG.
- Conocer si el consumo de BE influye en aspectos cognitivos y de estado de ánimo.
- Valorar si el consumo de BE influye en el rendimiento en deportistas *amateur*.

### 3. Metodología

Se realiza una revisión de las publicaciones realizadas en los últimos cinco años en inglés y castellano en las bases de datos de Ciencias de la salud PubMed y CINAHL, y la base de datos Web of Science, en el mes de marzo de 2018. Mediante la combinación de palabras clave y el empleo de límites, se ha llegado a una estrategia de búsqueda con sus resultados correspondientes.

Fueron utilizadas las palabras clave: energy drinks, health, alcohol.

#### 3.1 Criterios de selección

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Población</b>              | Personas sanas y jóvenes, entre 18 y 40 años de edad.   |
| <b>Tipo de intervenciones</b> | Consumo de bebidas energéticas. No tendremos en cuenta la mezcla de estas bebidas con alcohol u otras sustancias.                                       |
| <b>Tipos de estudios</b>      | Se incluirán revisiones sistemáticas y estudios originales.   |
| <b>Idiomas</b>                | Se incluirán publicaciones escritas en inglés y castellano.   |
| <b>Años</b>                   | Se limita la búsqueda a publicaciones desde 2013 a 2018 con el fin de revisar la literatura científica más actual en relación al tema de investigación. |

Tabla 1: Criterios de inclusión y exclusión.

#### 3.2 Estrategia búsqueda

Estrategia de búsqueda se realizó mediante los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), y con la ayuda de Operadores Booleanos AND, OR y NOT.

| PubMed           |  |
|------------------|--|
| <b>Búsqueda</b>  | ("Energy Drinks"[Mesh] OR ("Energy Drinks" [Title] AND "Health" [Title])) NOT "alcohol"  |
| <b>Límites</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisiones sistemáticas</li> <li>- Fechas de publicación: últimos 5 años</li> <li>- Idiomas: inglés y castellano</li> </ul> |
| <b>Resultado</b> | 4  |
| <b>Búsqueda</b>  | ("Energy Drinks"[Mesh] OR ("Energy Drinks" [Title] AND "Health" [Title])) NOT "alcohol"  |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | [Title)) NOT "alcohol"   |
| <b>Límites</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clinical Trials</li> <li>- Fechas de publicación: últimos 5 años</li> <li>- Idiomas: inglés y castellano</li> </ul> |
| <b>Resultado</b> | <b>46</b>  |

Tabla II: Búsqueda de revisiones sistemáticas y estudios originales en PUBMED.

| CINAHL           |  |
|------------------|--|
| <b>Búsqueda</b>  | (MH energy drinks OR (TI energy drinks AND TI health)) NOT TI alcohol  |
| <b>Límites</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión sistemática</li> <li>- Excluir registros en Medline</li> <li>- Fechas de publicación: desde marzo de 2013 a marzo de 2018</li> <li>- Idiomas: inglés y castellano</li> </ul> |
| <b>Resultado</b> | <b>2</b>   |
| <b>Búsqueda</b>  | (MH energy drinks OR (TI energy drinks AND TI health)) NOT TI alcohol  |
| <b>Límites</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clinical Trials</li> <li>- Excluir registros en Medline</li> <li>- Fechas de publicación: desde marzo de 2013 a marzo de 2018</li> <li>- Idiomas: inglés y castellano</li> </ul>      |
| <b>Resultado</b> | <b>0</b>   |

Tabla III: Búsqueda de revisiones sistemáticas y estudios originales en CINALH.

| Web of Science   |  |
|------------------|--|
| <b>Búsqueda</b>  | <p>Título: (energy drinks) AND Título: (health) NOT Título: (alcohol)</p> <p>Refinado por: Tipos de documento: (ARTICLE OR REVIEW) AND Idiomas: (ENGLISH)</p> <p>Período de tiempo: Últimos 5 años. Índices: SCI-EXPANDED (Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDBE) --1900-presente), ESCI. (Emerging Sources Citation Index (ESCI) --2015-presente) Emerging Sources Citation Index (ESCI) --2015-presente</p> <p>Colección principal de Web of Science</p> |
| <b>Límites</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Últimos 5 años</li> <li>- Idiomas: inglés</li> <li>- Tipo de documentos: artículos y revisiones</li> </ul>  |
| <b>Resultado</b> | <b>17</b>  |

Tabla IV: Búsqueda de estudios originales en Web of Science.

### 3.3 Métodos para evaluar la calidad de los estudios

Con el fin de evaluar la calidad de las revisiones sistemáticas seleccionadas hemos utilizado el checklist de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)<sup>14</sup>.

### 3.4 Establecimiento de variables

- Presión arterial (PA)
  - Presión Arterial Sistólica (PAS)
  - Presión Arterial Diastólica (PAD)
- Frecuencia Cardíaca (FC)
- Parámetros del Electrocardiograma (ECG)
- Aspectos cognitivos
- Estado de ánimo

- Rendimiento físico

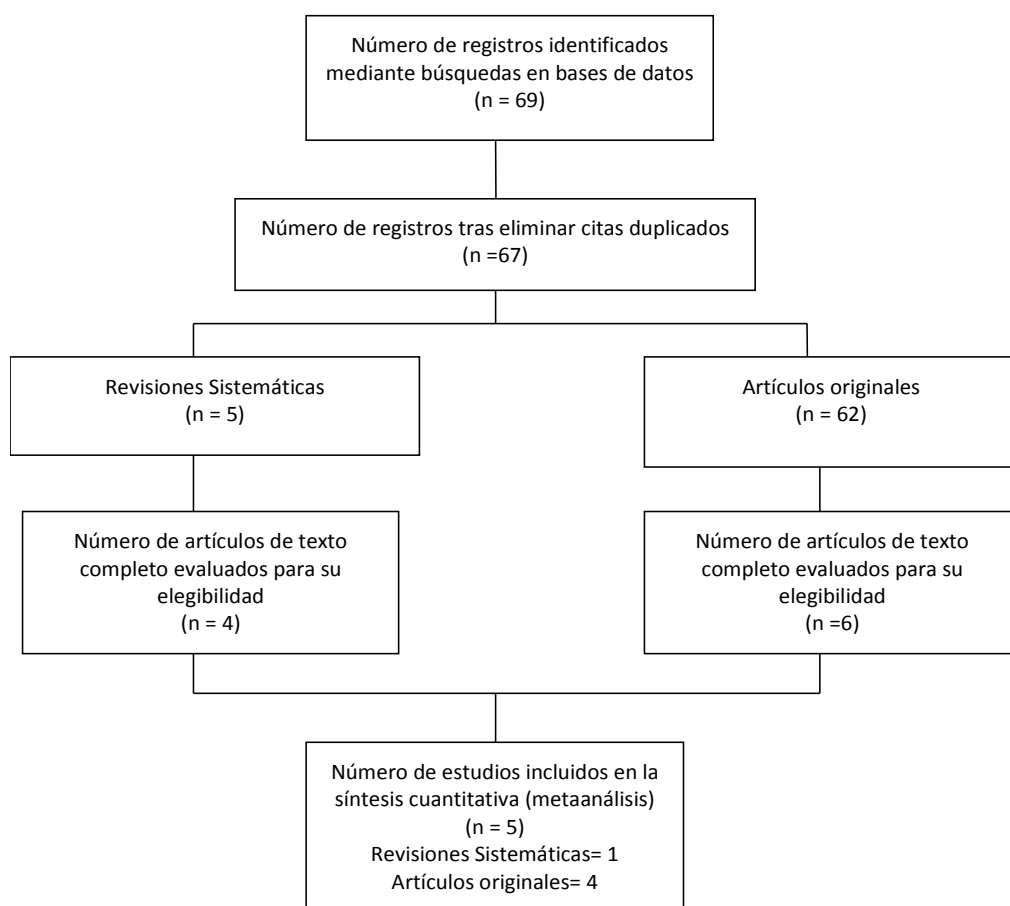
### 3.5 Selección de artículos

Se obtuvieron un total de 69 resultados. Con el fin de eliminar todos los posibles duplicados, los resultados de las búsquedas bibliográficas fueron descargados en el gestor de referencias Endnoteweb. En total los estudios obtenidos fueron de 67.

A continuación, se procedió al análisis tanto del título como del resumen y se hizo una primera selección de 10 resultados. Y finalmente, se realizó una lectura crítica de estos, de manera que tan solo fueron escogidos 5 estudios.

La selección de estudios se llevó a cabo en tres fases: lectura por título, resumen y texto completo.

### 3.6 Diagrama de flujo





## 4. Resultados

### 4.1 Resultados de revisiones sistemáticas

El análisis de las revisiones sistemáticas nos ofreció un resultado (ANEXO I). Dicha revisión sólo contestaba a una de nuestras variables de estudio.

Se evaluó la calidad metodológica de acuerdo a los principios de la Declaración Prisma<sup>15</sup> (Anexo III). La revisión realizada por Shah et al<sup>16</sup>, no cumplía algunos de los criterios señalados por la misma: presenta un resumen estructurado incompleto, no aporta la estrategia de búsqueda, y tampoco no indica si existe un protocolo de revisión al se pueda acceder (por ejemplo, dirección web). De los 27 ítems, encontramos 5 incompletos. Al no ser estos ítems fundamentales en una revisión sistemática consideramos esta publicación un artículo de calidad.

La revisión realizada por Shah et al<sup>16</sup> incluye publicaciones hasta el 2015, fueron utilizados 44 ensayos clínicos. Para evaluar la calidad de los ensayos clínicos fue utilizado el *check list Dows and Black*, exigiendo una puntuación  $\geq 18$  (puntuación máxima 32). En todos los estudios se evaluó la PA (PAS y PAD) y la FC.

Dicha revisión concluye que la PAS aumenta significativamente tras el consumo de bebidas energéticas, con una cifra de 4,44 mmHg (95% CI=2,71 a 6,17), así como la PAD, que también aumenta de forma significativa, concretamente 2,73 mmHg (95 % = 1,52 a 3,95), respecto a las cifras de referencia tomadas a la muestra previamente a la ingesta de la BE. Por otro lado, la FC no varía de forma significativa, tan solo 0,80 l/min (95% CI= -1,26 a 2,87).

Por lo tanto, es viable la continuación de la presente revisión sistemática en base al resto de variables establecidas.

#### **4.1 Resultados de estudios originales**

Una vez realizada una revisión exhaustiva de los artículos encontrados en las bases de datos, se ha realizado una selección de los resultados de estos estudios (Anexo II).

Mostraremos a continuación la tabla de síntesis de la información de los estudios seleccionados (*Tabla V*), todos ellos Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAs) que la explicaremos posteriormente con más detalle.

| Autor                        | Nº | Tipo de pacientes | BE (dosis)<br>[Concentración de Cafeína, u otros]                             | Bebida control (dosis)<br>[Concentración de Cafeína, u otros] | ECG                                   | Rendimiento |
|------------------------------|----|-------------------|---|---|---------------------------------------|-------------|
| Flecher et al. <sup>17</sup> | 18 | Sanos, 18-40 años | <b>BE</b> (946 ml)<br>[desconocida] [320 mg]                                  | (946 ml) [320 mg de cafeína]                                  | ↑QTc                                  |             |
| Shah et al. <sup>18</sup>    | 26 | Sanos, 18-40 años | <b>5 Hour Energy</b> (60 ml)<br>[200 mg]                                      | (59 ml) [Sin cafeína]   | Ningún parámetro del ECG fue afectado |             |
| Shah et al. <sup>19</sup>    | 27 | Sanos, 18-40 años | <b>BE</b> (950 ml)<br>[desconocida] [320 mg de cafeína; 800 mg Panax Ginseng] | (500 ml) [sin cafeína]<br>(500 ml) [800 mg Panax Ginseng]]    | ↑QTc                                  |             |
| Prins et al. <sup>20</sup>   | 18 | Sanos, 18-31 años | <b>Red Bull</b> (500 ml) [160 mg]   | Placebo (500 ml) [Agua endulzada artificialmente]             |                                       | Mejóro      |

Tabla V: Resumen de características de estudios originales.

### *Parámetros del ECG*

Uno de nuestros objetivos específicos era conocer la influencia del consumo de BE en los y parámetros del ECG. En el caso de los estudios realizado por Flecher et al.<sup>17</sup> y Shah et al.<sup>19</sup> coinciden en que, con la ingesta de una gran cantidad de BE, consumida en 45 minutos, a las 2 horas hay un aumento del QTc. en aquellos que bebieron BE respecto a los que bebieron la bebida control. Para Flecher et al.<sup>17</sup> ( $0,44 \pm 18,4$  ms *versus*  $-10,4 \pm 14,8$  ms, respectivamente;  $p=0,02$ ) y en el estudio de Shah et al.<sup>19</sup> ( $3,37 \pm 10,7$  ms *versus*  $-3,19 \pm 11,8$ , respectivamente;  $p<0,033$ ). Respecto a los tiempos de los intervalos QT y PR o a la duración del QRS no hay una diferencia estadísticamente significativa.

Sin embargo, en el estudio realizado por Shah et al.<sup>18</sup> durante el cual se consumen dos veces al día (mañana y tarde), durante 7 días 60 ml de BE, el resultado nos muestra que ninguno de los parámetros del ECG fueron significativamente afectados, ni el primero, ni el séptimo día.

### *Cognición y Estado de Ánimo*

Respecto a nuestra segunda variable, conocer si el consumo de BE influye en aspectos cognitivos y de estado de ánimo, hemos localizado 2 estudios, que después de su lectura hemos decidido descartar. Respecto a la publicación realizada por Wesnes et al.<sup>21</sup>, los rangos de edad utilizados en la muestra no coinciden con los criterios señalados para nuestra revisión. En el caso de Wesnes et al.<sup>22</sup>, los rangos de edad no aparecen especificados. Asimismo, aunque no hemos pasado el CONSORT, hemos considerado que los artículos no pasan los mínimos criterios de calidad.

### *Rendimiento*

La publicación realizada por Prins et al.<sup>20</sup> estudia el rendimiento en jóvenes corredores aficionados. Se trata de una prueba contrarreloj, es decir, los participantes deben correr 5 km en el menor tiempo posible. El tiempo en que se completó los 5 km fue significativamente mejorado cuando los participantes ingirieron la BE (Red Bull) 60 minutos antes del ejercicio. El tiempo mejoró una media de 30,39 segundos (95 % CI: 6,39-54,38 segundos)

## 5. Discusión

El objetivo de esta revisión era conocer cómo influyen las BEs en la salud de los jóvenes.

Localizamos 1 revisión sistemática y 4 estudios originales. En nuestra opinión son pocos estudios, si bien se trata de estudios de una alta calidad, aleatorizados, doble ciego y con una muestra importante.

En los últimos años, de forma paralela al aumento del fenómeno de las BEs, también han crecido el número de publicaciones relacionadas con su consumo. Cabe señalar que el interés por las BE es transversal a las distintas áreas dentro de las Ciencias de la Salud, y también su interés abarca a otras ramas del conocimiento.

Con respecto a la información que nos aportan los estudios obtenidos, estos no muestran que la concentración de cafeína es muy alta en todas las BEs. Además, la potencia de la cafeína se puede ver aumentada por el resto de ingredientes que contienen las BEs. Es común que muchas personas subestimen los efectos sobre la salud que su excesivo consumo puede causar.

Los resultados de nuestra revisión sistemática sugieren, en relación a los parámetros del ECG, que con un alto consumo de BE (Flecher et al.<sup>17</sup> y Shah et al.<sup>19</sup>) se produce una prolongación del intervalo QTc. Ambos estudios contrastan con el realizado por Shah et al.<sup>18</sup> en el cual los parámetros medidos por el ECG no se fueron alterados, tras el consumo de 5 Hour Energy drink. Se trata de una bebida cuyo contenido son tan solo 60 ml, con una cantidad de cafeína inferior. Esta diferencia de resultados puede deberse a la cantidad de bebida energética ingerida, mucho más alta en el estudio de Flecher et al.<sup>17</sup>. Además, aunque todas las bebidas energéticas contienen cafeína (en diferentes dosis), los ingredientes restantes pueden variar mucho entre ellas.

En la actualidad, las BE son consumidas por todas las franjas de la población como una bebida más. Aunque como ya señalamos en la Introducción, en su origen, estas bebidas fueron diseñadas exclusivamente para deportistas.

Entre los objetivos específicos de nuestra revisión se encontraba el conocer si el consumo de BE influye en el rendimiento de deportistas aficionados. Hemos de señalar que, habiendo gran cantidad de publicaciones relacionadas con el deporte profesional, desgraciadamente tan solo hemos localizado un estudio relacionado con deportistas *amateur*.

La investigación realizada por Prins et al.<sup>20</sup> indica que Red Bull tiene un efecto ergogénico en el rendimiento de corredores recreativos en la prueba de 5 km. El mecanismo por el cual la BE mejora el rendimiento no está muy claro.

En cualquier caso, tras el análisis de los estudios hemos determinado que la atención enfermera juega un papel muy importante en nuestra sociedad desarrollando funciones de educación sanitaria, al menos con el objetivo de que se produzca un consumo responsable de los mismos.

El aumento de la PA que produce la ingesta de BEs debe ser tomada en cuenta por las enfermeras, sobre todo en la atención primaria. La enfermería debe realizar difusión de estos resultados.

Los profesionales sanitarios somos cada vez más conscientes de que el trabajo educativo con la comunidad es fundamental en la promoción de la salud, entendiendo esta como el proceso que permite a las personas incrementar el control sobre su salud para mejorarla.

## 5.1 Limitaciones

Las conclusiones de nuestro estudio están limitadas al consumo agudo de BE. Las consecuencias a largo plazo permanecen desconocidas. Futuros estudios deberían evaluar la seguridad a largo plazo del consumo de bebidas energéticas, así como el impacto individual de cada componente.

Las publicaciones analizadas han realizado estudios con muestras importantes, pero un poco pequeñas, difícilmente extrapolables a la población general. Futuros estudios deberían evaluar muestras de población más amplias.

Los resultados no deben ser extrapolados al consumo de otras bebidas energéticas diferentes de las utilizadas, ya pueden tener diferentes ingredientes adicionales.

## 6. Conclusión

Tras la realización de esta revisión sistemática, hemos llegado a las conclusiones siguientes:

1. Tras el consumo de las BEs se produce un aumento significativo de la Presión Arterial Sistólica y de la Presión Arterial Diastólica. Respecto a la Frecuencia Cardíaca, no se producen modificaciones significativas.
2. Respecto a los parámetros medidos en el ECG, se produce una prolongación del intervalo QTc a las 2 horas del consumo de BE.
3. La ingesta de Red Bull una hora antes de realizar ejercicio muestra una mejora en el rendimiento de corredores amateur, hombres y mujeres, en una prueba cronometrada de 5 km.



## Bibliografía

1. Breda JJ, Whiting SH, Encarnação R, et al. Energy Drink Consumption in Europe: A Review of the Risks, Adverse Health Effects, and Policy Options to Respond. *Frontiers in Public Health*. 2014;2:134..
2. Grasser EK, Yepuri G, Dulloo AG, Montani JP. Cardio- and cerebrovascular responses to the energy drink Red Bull in young adults: a randomized cross-over study. *Eur J Nutr*. 2014 Oct;53(7):1561-71
3. Red Bull [Internet] Red Bull España SL, 2013 [Consultado del 30 de mayo de 2018] en: <https://www.redbull.com/es-es/>
4. Kurtz AM, Leong J, Anand M, Dargush AE, Shah SA. Effects of caffeinated versus decaffeinated energy shots on blood pressure and heart rate in healthy young volunteers. *Pharmacotherapy*. 2013 Aug;33(8):779-86
5. Al-Shaar L, Vercammen K, Lu C, Richardson S, Tamez M, Mattei J. Health effects and Public Health Concerns of energy Drink Consumption in the United States: A Mini-Review. *Frontiers in Public Health*. 2017 Aug;5.
6. Fletcher EA, Lacey CS, Aaron M, Kolasa M, Occiano A, Shah SA. Randomize Controlled Trial of High-Volume Energy Drink Versus Caffeine Consumption on ECG and Hemodynamic Parameters. *J Am Heart Assoc*. 2017 Apr 26;6(5)
7. Food and Drug Administration [Internet]. Estados Unidos: Food and Drug Administration [Consultado el 6 de junio de 2018]. Disponible en <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm350570.htm>
8. EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2015. Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal* 2015;13(5):4102, 120 pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4102. Disponible en: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4102>
9. Ministerio de Educación Cultura y Deporte [Internet] [Consultado el 30 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadanomecd/estadisticas/deporte/anuario-deporte.html>
10. Phan JK, Shah SA. Effect of caffeinated versus noncaffeinated energy drinks on central blood pressures. *Pharmacotherapy*. 2014 Jun;34(6):555-60.
11. Shah SA, Dargush AE, Potts V, Lee M, Millard-Hasting BM, Williams B, Lacey CS. Effects of Single and Multiple Energy Shots on Blood Pressure and Electrocardiographic Parameters. *Am J Cardiol*. 2016 Feb 1;117(3):465-8

12. WHO Global Health Promotion Conferences [Internet] World Health Organization [Consultado el 30 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>
13. Sánchez-Socarrás V., Blanco M., Bosch C., Vaqué C. Conocimientos sobre las bebidas energéticas: una experiencia educativa con estudiantes de secundaria básica de Barcelona, España. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2016 Dic; 20(4): 263-272.
14. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement [Internet]. United Kingdom: Equator-Network. [Consultado el 30 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.equator-network.org/library/spanish-resources-recursos-en-espanol/>
15. Moher D, - Liberati A, - Tetzlaff J, - Altman DG, - The PRISMA Group. - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. - PLOS Medicine. 2009 Jul; 6(7)
16. Shah SA, Chu BW, Lacey CS, Riddock IC, Lee M, Dargush AE. Impact of Acute Energy Drink Consumption on Blood Pressure Parameters: A Meta-analysis. Ann Pharmacother. 2016 Oct;50(10):808-15.
17. Fletcher EA, Lacey CS, Aaron M, Kolasa M, Occiano A, Shah SA. Randomized Controlled Trial of High-Volume Energy Drink Versus Caffeine Consumption on ECG and Hemodynamic Parameters. J Am Heart Assoc. 2017 Apr 26;6(5)
18. Shah SA, Dargush AE, Potts V, Lee M, Millard-Hasting BM, Williams B, Lacey CS. Effects of Single and Multiple Energy Shots on Blood Pressure and Electrocardiographic Parameters. Am J Cardiol. 2016 Feb 1;117(3):465-8
19. Shah SA, Occiano A, Nguyen TA, Chan A, Sky JC, Bhattacharyya M, O'Dell KM, Shek A, Nguyen NN. Electrocardiographic and blood pressure effects of energy drinks and Panax ginseng in healthy volunteers: A randomized clinical trial. Int J Cardiol. 2016 Sep 1;218:318-323
20. Prins PJ, Goss FL, Nagle EF, Beals K, Robertson RJ, Lovalekar MT, Welton GL. Energy Drinks Improve Five-Kilometer Running Performance in Recreational Endurance Runners. J Strength Cond Res. 2016 Nov;30(11):2979-2990
21. Wesnes KA, Barrett ML, Udani JK. An evaluation of the cognitive and mood effects of an energy shot over a 6h period in volunteers: a randomized, double-blind, placebo controlled, cross-over study. Appetite. 2013 Aug;67:105-13
22. Wesnes KA, Brooker H, Watson AW, Bal W, Okello E. Effects of the Red Bull

energy drink on cognitive function and mood in healthy young volunteers.  
JPsychopharmacol. 2017 Feb;31(2):211-221

## Anexos

### Anexo I. Resultados y selección de la búsqueda de revisiones sistemáticas

| Referencia Bibliográfica | Elección  | Motivo  |
|--------------------------|---|---|
| 1                        | Visram S, Cheetham M, Riby DM, Crossley SJ, Lake AA. Consumption of energy drinks by children and young people: a rapid review examining evidence of physical effects and consumer attitudes. <i>BMJ Open</i> . 2016 Oct 8;6(10)          | No<br><b>Tipo de publicación:</b> No es una revisión sistemática. |
| 2                        | Souza DB, Del Coso J, Casonatto J, Polito MD. Acute effects of caffeine-containing energy drinks on physical performance: a systematic review and meta-analysis. <i>Eur J Nutr</i> . 2017 Feb;56(1):13-27. Epub 2016 Oct 18.              | No<br><b>Tipo de publicación:</b> No es una revisión sistemática. |
| 3                        | Shah SA, Chu BW, Lacey CS, Riddock IC, Lee M, Dargush AE. Impact of Acute Energy Drink Consumption on Blood Pressure Parameters: A Meta-analysis. <i>Ann Pharmacother</i> . 2016 Oct;50(10):808-15.                                       | Si<br><b>Cumple criterios.</b>                                    |
| 4                        | Ali F, Rehman H, Babayan Z, Stapleton D, Joshi DD. Energy drinks and their adverse health effects: A systematic review of the current evidence. <i>Postgrad Med</i> . 2015 Apr;127(3):308-22.   | No<br><b>Tipo de publicación:</b> No es una revisión sistemática. |
| 5                        | Dawodu A, Cleaver K. Behavioural correlates of energy drink consumption among adolescents: A review of the literature. <i>Journal Of Child Health Care</i> [serial on the Internet]. (2017, Dec), [cited April 21, 2018]; 21(4): 446-462. | No<br><b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.             |

## Anexo II. Resultados y selección de la búsqueda de estudios originales

| Referencia Bibliográfica   | Elección | Motivo  |
|--|----------|---|
| <b>1</b> Monaghan TP, Jacobson BH, Sellers JH, Estrada CA. Effects of Energy Beverage Consumption on Pistol Aiming Steadiness in Law Enforcement Officers. J Strength Cond Res. 2017 Sep;31(9):2557-2561                         | No       | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| <b>2</b> De la Vega R, Alberti S, Ruíz-Barquín R, Soós I, Szabo A. Induced beliefs about a fictive energy drink influences 200-m sprint performance. Eur J Sport Sci. 2017 Sep;17(8):1084-1089.                                  | No       | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| <b>3</b> Fletcher EA, Lacey CS, Aaron M, Kolasa M, Occiano A, Shah SA. Randomized Controlled Trial of High-Volume Energy Drink Versus Caffeine Consumption on ECG and Hemodynamic Parameters. J Am Heart Assoc. 2017 Apr 26;6(5) | Si       | <b>Cumple criterios.</b>                        |
| <b>4</b> Rowlands DS, Houltham SD. Multiple-Transportable Carbohydrate Effect on Long-Distance Triathlon Performance. Med Sci Sports Exerc. 2017 Aug;49(8):1734-1744   | No       | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| <b>5</b> Gray B, Ingles J, Medi C, Driscoll T, Semsarian C. Cardiovascular Effects of Energy Drinks in Familial Long QT Syndrome: A Randomized Cross-Over Study. Int J Cardiol. 2017 Mar 15;231:150-154                          | No       | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| <b>6</b> Wesnes KA, Brooker H, Watson AW, Bal  | No       | <b>Texto completo.</b> No                       |

|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    | W, Okello E. Effects of the Red Bull energy drink on cognitive function and mood in healthy young volunteers. J Psychopharmacol. 2017 Feb;31(2):211-221  |    | cumple criterios                                |
| 7  | Buchanan L, Kelly B, Yeatman H. Exposure to digital marketing enhances young adults' interest in energy drinks: An exploratory investigation. PLoS One. 2017 Feb 2;12(2):e0171226  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 8  | Crum AJ, Phillips DJ, Goyer JP, Akinola M, Higgins ET. Transforming Water: Social Influence Moderates Psychological, Physiological, and Functional Response to a Placebo Product. PLoS One. 2016 Nov 22;11(11):e0167121  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 9  | Prins PJ, Goss FL, Nagle EF, Beals K, Robertson RJ, Lovalekar MT, Welton GL. Energy Drinks Improve Five-Kilometer Running Performance in Recreational Endurance Runners. J Strength Cond Res. 2016 Nov;30(11):2979-2990  | Si | <b>Cumple criterios.</b>                        |
| 10 | Shah SA, Occiano A, Nguyen TA, Chan A, Sky JC, Bhattacharyya M, O'Dell KM, Shek A, Nguyen NN. Electrocardiographic and blood pressure effects of energy drinks and Panax ginseng in healthy volunteers: A randomized clinical trial. Int J Cardiol. 2016 Sep 1;218:318-323 | Si | <b>Cumple criterios.</b>                        |
| 11 | White JR Jr, Padowski JM, Zhong Y, Chen G, Luo S, Lazarus P, Layton ME, McPherson S. Pharmacokinetic analysis and comparison of caffeine administered rapidly or slowly in coffee chilled or hot versus chilled energy drink in healthy                                    | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |

|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    | young adults. Clin Toxicol (Phila). 2016;54(4):308-12  |    |   |
| 12 | Smit CR, de Leeuw RNH, Bevelander KE, Burk WJ, Buijzen M. A social network-based intervention stimulating peer influence on children's self-reported water consumption: A randomized control trial. Appetite. 2016 Aug 1;103:294-301 | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 13 | Shah SA, Dargush AE, Potts V, Lee M, Millard-Hasting BM, Williams B, Lacey CS. Effects of Single and Multiple Energy Shots on Blood Pressure and Electrocardiographic Parameters. Am J Cardiol. 2016 Feb 1;117(3):465-8              | Si | <b>Cumple criterios.</b>                        |
| 14 | Collier NB, Hardy MA, Millard-Stafford ML, Warren GL. Small Beneficial Effect of Caffeinated Energy Drink Ingestion on Strength. J Strength Cond Res. 2016 Jul;30(7):1862-70.  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 15 | Svatikova A, Covassin N, Somers KR, Somers KV, Soucek F, Kara T, Bukartyk J. A Randomized Trial of Cardiovascular Responses to Energy Drink Consumption in Healthy Adults. JAMA. 2015 Nov 17;314(19):2079-82.                        | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 16 | Abetkoff D, Karlsson T, Chiou WB. Real men are made, not born! Incidental exposure to energy drinks may promote men's tolerance of physical pain. Scand J Psychol. 2015 Dec;56(6):622-5  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 17 | Shah SA, Nguyen NN, Bhattacharyya M. Energy Implications of Consuming Caffeinated Versus Decaffeinated Energy Drinks. J Pharm Pract. 2015 Oct;28(5):482-   | No | <b>Tipo de publicación.</b>                     |

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
|    | 3   |    |   |
| 18 | Molnar J, Somberg JC. Evaluation of the Effects of Different Energy Drinks and Coffee on Endothelial Function. Am J Cardiol. 2015 Nov 1;116(9):1457-60  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 19 | Lara B, Ruiz-Vicente D, Areces F, Abián-Vicén J, Salinero JJ, Gonzalez-Millán C, Gallo-Salazar C, Del Coso J. Acute consumption of a caffeinated energy drink enhances aspects of performance in sprint swimmers. Br J Nutr. 2015 Sep 28;114(6):908-14            | No | <b>Título y Resumen:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 20 | Del Coso J, Portillo J, Salinero JJ, Lara B, Abian-Vicen J, Areces F. Caffeinated Energy Drinks Improve High-Speed Running in Elite Field Hockey Players. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2016 Feb;26(1):26-32  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 21 | Harper LD, Briggs MA, McNamee G, West DJ, Kilduff LP, Stevenson E, Russell M. Physiological and performance effects of carbohydrate gels consumed prior to the extra-time period of prolonged simulated soccer match-play. J Sci MBE Sport. 2016 Jun;19(6):509-14 | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 22 | Quinlivan A, Irwin C, Grant GD, Anoopkumar-Dukie S, Skinner T, Leveritt M, Desbrow B. The effects of Red Bull energy drink compared with caffeine on cycling time-trial performance. Int J Sports Physiol Perform. 2015 Oct;10(7):897-901                         | No | <b>Título y Resumen:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 23 | Abian P, Del Coso J, Salinero JJ, Gallo-Salazar C, Areces F, Ruiz-Vicente D, Lara B, Soriano L, Muñoz V, Abian-Vicen J.   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |



|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    | The ingestion of a caffeinated energy drink improves jump performance and activity patterns in elite badminton players. J Sports Sci. 2015;33(10):1042-50  |    |   |
| 24 | Grasser EK, Dulloo AG, Montani JP. Cardiovascular and cerebrovascular effects in response to red bull consumption combined with mental stress. Am J Cardiol. 2015 Jan 15;115(2):183-9  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 25 | Fernández-Campos C, Dengo AL, Moncada-Jiménez J. Acute Consumption of an Energy Drink Does Not Improve Physical Performance of Female Volleyball Players. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2015 Jun;25(3):271-7   | No | <b>Título y Resumen:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 26 | Pai KM, Kamath A, Goel V. Effect of Red Bull energy drink on muscle performance: an electromyographic overview. J Sports Med Phys Fitness. 2015 Dec;55(12):1459-65.  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 27 | Miles-Chan JL, Charrière N, Grasser EK, Montani JP, Dulloo AG. The thermic effect of sugar-free Red Bull: do the non-caffeine bioactive ingredients in energy drinks play a role? Obesity (Silver Spring). 2015 Jan;23(1):16-9                               | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 28 | Salinero JJ, Lara B, Abian-Vicen J, Gonzalez-Millán C, Areces F, Gallo-Salazar C, Ruiz-Vicente D, Del Coso J. The use of energy drinks in sport: perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes. Br J Nutr. 2014 Nov 14;112(9):1494-502 | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 29 | Gallo-Salazar C, Areces F, Abián-Vicén J,  | No | <b>Título:</b> No se ajusta                               |

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
|    | Lara B, Salinero JJ, Gonzalez-Millán C, Portillo J, Muñoz V, Juarez D, Del Coso J. Enhancing physical performance in elite junior tennis players with a caffeinated energy drink. <i>Int J Sports Physiol Perform.</i> 2015 Apr;10(3):305-10      |    | al tema de estudio.                                       |
| 30 | Pérez-López A, Salinero JJ, Abian-Vicen J, Valadés D, Lara B, Hernandez C, Areces F, González C, Del Coso J. Caffeinated energy drinks improve volleyball performance in elite female players. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2015 Apr;47(4):850-6. | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 31 | Ronen A, Oron-Gilad T, Gershon P. The combination of short rest and energy drink consumption as fatigue countermeasures during a prolonged drive of professional truck drivers. <i>J Safety Res.</i> 2014 Jun;49:39-43                            | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 32 | Del Coso J, Pérez-López A, Abian-Vicen J, Salinero JJ, Lara B, Valadés D. Enhancing physical performance in male volleyball players with a caffeine-containing energy drink. <i>Int J Sports Physiol Perform.</i> 2014 Nov;9(6):1013-8            | No | <b>Título y Resumen:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 33 | Phan JK, Shah SA. Effect of caffeinated versus noncaffeinated energy drinks on central blood pressures. <i>Pharmacotherapy.</i> 2014 Jun;34(6):555-60.  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 34 | Lara B, Gonzalez-Millán C, Salinero JJ, Abian-Vicen J, Areces F, Barbero-Alvarez JC, Muñoz V, Portillo LJ, Gonzalez-Rave JM, Del Coso J. Caffeine-containing energy drink improves physical performance in  | No | <b>Título y Resumen:</b> No se ajusta al tema de estudio. |

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
|    | female soccer players. Amino Acids. 2014 May;46(5):1385-92   |    |  |
| 35 | Grasser EK, Yepuri G, Dulloo AG, Montani JP. Cardio- and cerebrovascular responses to the energy drink Red Bull in young adults: a randomized cross-over study. Eur J Nutr. 2014 Oct;53(7):1561-71   | No | <b>Título y Resumen:</b><br>No se ajusta al tema de estudio. |
| 36 | Sasaki Y, Ohfuji S, Fukushima W, Tamori A, Enomoto M, Habu D, Iwai S, Uchida-Kobayashi S, Fujii H, Shiomi S, Kawada N, Hirota Y. Effect of caffeine-containing beverage consumption on serum alanine aminotransferase levels in patients with chronic hepatitis C virus infection: a hospital-based cohort study. PLoS One. 2013 Dec 11;8(12):e83382 | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.              |
| 37 | Phillips MD, Rola KS, Christensen KV, Ross JW, Mitchell JB. Preexercise energy drink consumption does not improve endurance cycling performance but increases lactate, monocyte, and interleukin-6 response. J Strength Cond Res. 2014 May;28(5):1443-53   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.              |
| 38 | Ramos-Jiménez A, Hernández-Torres RP, Wall-MBERano A, Torres-Durán PV, Juárez-Oropeza MA, Solís Ceballos JA. Acute physiological response to indoor cycling with and without hydration; case and self-control study. Nutr Hosp. 2013 Sep-Oct;28(5):1487-93   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.              |
| 39 | Eckerson JM, Bull AJ, Baechle TR, Fischer CA, O'Brien DC, Moore GA, Yee JC, Pulverenti TS. Acute ingestion of sugar-free   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.              |

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
|    | red bull energy drink has no effect on upper body strength and muscular endurance in resistance trained men. J Strength Cond Res. 2013 Aug;27(8):2248-54   |    |  |
| 40 | Schubert MM, Astorino TA, Azevedo JL Jr. The effects of caffeinated "energy shots" on time trial performance. Nutrients. 2013 Jun 6;5(6):2062-75   | No | <b>Título y Resumen:</b><br>No se ajusta al tema de estudio. |
| 41 | Kurtz AM, Leong J, Anand M, Dargush AE, Shah SA. Effects of caffeinated versus decaffeinated energy shots on blood pressure and heart rate in healthy young volunteers. Pharmacotherapy. 2013 Aug;33(8):779-86                       | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.              |
| 42 | Wesnes KA, Barrett ML, Udani JK. An evaluation of the cognitive and mood effects of an energy shot over a 6h period in volunteers: a randomized, double-blind, placebo controlled, cross-over study. Appetite. 2013 Aug;67:105-13    | No | <b>Texto completo.</b> No cumple criterios.                  |
| 43 | Duncan MJ, Hankey J. The effect of a caffeinated energy drink on various psychological measures during submaximal cycling. Physiol Behav. 2013 May 27;116-117:60-5   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.              |
| 44 | Del Coso J, Portillo J, Muñoz G, Abián-Vicén J, Gonzalez-Millán C, Muñoz-Guerra J. Caffeine-containing energy drink improves sprint performance during an international rugby sevens competition. Amino Acids. 2013 Jun;44(6):1511-9 | No | <b>Título y Resumen:</b><br>No se ajusta al tema de estudio. |
| 45 | Young HA, Benton D. Caffeine can   | No | <b>Título:</b> No se ajusta                                  |

|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    | decrease subjective energy depending on the vehicle with which it is consumed and when it is measured. <i>Psychopharmacology (Berl)</i> . 2013 Jul;228(2):243-54   |    | al tema de estudio.   |
| 46 | Peacock A, Martin FH, Carr A. Energy drink ingredients. Contribution of caffeine and taurine to performance outcomes. <i>Appetite</i> . 2013 May;64:1-4  | No | <b>Título y Resumen:</b><br>No es una revisión sistemática. |
| 47 | I-Shaar L, Vercammen K, Lu C, Richardson S, Tamez M, Mattei J. Health effects and Public Health Concerns of energy Drink Consumption in the United States: A Mini-Review. <i>Frontiers in Public Health</i> . 2017 Aug;5.                                      | No | <b>Título y Resumen:</b><br>No es una revisión sistemática. |
| 48 | Alsunni AA. Energy Drink Consumption: Beneficial and Adverse Health Effects. <i>International Journal of Health Sciences-Ijhs</i> . 2015 Oct-Dec;9(4):468-74.  | No | <b>Título y Resumen:</b><br>No es una revisión sistemática. |
| 49 | Azagba S, Langille D, Asbridge M. An emerging adolescent health risk: Caffeinated energy drink consumption patterns among high school students. <i>Preventive Medicine</i> . 2014 May;62:54-9.   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.             |
| 50 | Friis K, Lyng JI, Lasgaard M, Larsen FB. Energy drink consumption and the relation to socio-demographic factors and health behaviour among young adults in Denmark. A population-based study. <i>European Journal of Public Health</i> . 2014 Oct;24(5):840-4. | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.             |
| 51 | Grandner MA, Knutson KL, Troxel W, Hale L, Jean-Louis G, Miller KE. Implications of sleep and energy drink use for health disparities. <i>Nutrition Reviews</i> . 2014   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.             |




|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    | Oct;72:14-22.  |    |   |
| 52 | Ha D, Song I, Jang G, Lee EK, Shin JY. Use pattern and predictors of use of highly caffeinated energy drinks among South Korean adolescents: a study using the Health Belief Model. <i>Bmj Open</i> . 2017 Sep;7(9).   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 53 | Holubcikova J, Kolarcik P, Geckova AM, Reijneveld SA, van Dijk JP. Regular energy drink consumption is associated with the risk of health and behavioural problems in adolescents. <i>European Journal of Pediatrics</i> . 2017 May;176(5):599-605.                | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 54 | Ibrahim NK, Iftikhar R. Energy drinks: Getting wings but at what health cost? <i>Pakistan Journal of Medical Sciences</i> . 2014 Nov-Dec;30(6):1415-9.   | No | <b>Título y Resumen:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 55 | Jean G. How can we restrict the sale of sports and energy drinks to children? A proposal for a World Health Organization-sponsored framework convention to restrict the sale of sports and energy drinks. <i>Australian Dental Journal</i> . 2017 Dec;62(4):420-5. | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |
| 56 | Johnson LA, Foster D, McDowell JC. Energy Drinks: Review of Performance Benefits, Health Concerns, and Use by Military Personnel. <i>Military Medicine</i> . 2014 Apr;179(4):375-80.   | No | <b>Título y Resumen:</b> No es una revisión sistemática.  |
| 57 | Koivusilta L, Kuoppamaki H, Rimpela A. Energy drink consumption, health complaints and late bedtime among young adolescents. <i>International Journal of Public Health</i> . 2016 Apr;61(3):299-306.   | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio.           |

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 58 | Larson N, Laska MN, Story M, Neumark-Sztainer D. Sports and energy drink consumption are linked to health-risk behaviours among young adults. Public Health Nutrition. 2015 Oct;18(15):2794-803.  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 59 | Salas B, Simoes BG. Provisional Findings by EFSA on the Safety of Caffeine and the Possible Implications on Caffeine Health Claims and Energy Drinks. European Journal of Risk Regulation. 2015 Sep;6(3):431-4.   | No | <b>Tipo de publicación.</b>                     |
| 60 | Samanta D. Reversible Cerebral Vasoconstriction Syndrome: Another Health Hazard of Energy Drinks? Clinical Pediatrics. 2015 Feb;54(2):186-7.  | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 61 | Smoyak SA, Swarbrick MA, Nowik K, Ancheta A, Lombardo A. Consumers of Mental Health Services Their Knowledge, Attitudes, and Practices About High Energy Drinks and Drugs. Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services. 2017 Apr;55(4):37-+. | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |
| 62 | Utter J, Denny S, Teevale T, Sheridan J. Energy drink consumption among New Zealand adolescents: Associations with mental health, health risk behaviours and body size. Journal of Paediatrics and Child Health. 2018 Mar;54(3):279-83.                     | No | <b>Título:</b> No se ajusta al tema de estudio. |

## Anexo III. Evaluación PRISMA

|  |    |  | Sha et al. <sup>14</sup> |
|--|----|--|--------------------------|
| <b>TÍTULO</b>                                |    |  |                          |
| Título                                       | 1  | Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos.  |                          |
| <b>RESUMEN</b>                               |    |  |                          |
| Resumen estructurado                         | 2  | Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales; número de registro de la revisión sistemática. | <br>Incompleto           |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                          |    |  |                          |
| Justificación                                | 3  | Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema.   |                          |
| Objetivos                                    | 4  | Plantear de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICOS).   |                          |
| <b>MÉTODOS</b>                               |    |  |                          |
| Protocolo y registro                         | 5  | Indicar si existe un protocolo de revisión al se pueda acceder (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo su número de registro.   |                          |
| Criterios de elegibilidad                    | 6  | Especificar las características de los estudios (por ejemplo, PICOS, duración del seguimiento) y de las características (por ejemplo, años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación.  |                          |
| Fuentes de información                       | 7  | Describir todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos y períodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada.   |                          |
| Búsqueda                                     | 8  | Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica en, al menos, una base de datos, incluyendo los límites utilizados de tal forma que pueda ser reproducible.   |                          |
| Selección de los estudios                    | 9  | Especificar el proceso de selección de los estudios (por ejemplo, el cribado y la elegibilidad incluidos en la revisión sistemática y, cuando sea pertinente, incluidos en el metaanálisis).   |                          |
| Proceso de recopilación de datos             | 10 | Describir los métodos para la extracción de datos de las publicaciones (por ejemplo, formularios dirigidos, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores.  |                          |
| Lista de datos                               | 11 | Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho.  |                          |
| Riesgo de sesgo en los estudios individuales | 12 | Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó al nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se ha utilizado en la síntesis de datos.  |                          |



|   |    |  |   |
|---|----|--|---|
| Medidas de resumen                      | 13 | Especificar las principales medidas de resumen (por ejemplo, razón de riesgos o diferencia de medias).   |    |
| Síntesis de resultados                  | 14 | Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, si se hiciera, incluyendo medidas de consistencia (por ejemplo, $I^2$ ) para cada metaanálisis.  |    |
| Riesgo de sesgo entre los estudios      | 15 | Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación o comunicación selectiva).  |    |
| Análisis adicionales                    | 16 | Describir los métodos adicionales de análisis (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión), si se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados.   |    |
| <b>RESULTADOS</b>                       |    |  |   |
| Selección de estudios                   | 17 | Facilitar el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo.   |    |
| Características de los estudios         | 18 | Para cada estudio presentar las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas.  |    |
| Riesgo de sesgo en los estudios         | 19 | Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12).  |    |
| Resultados de los estudios individuales | 20 | Para cada resultado considerado para cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot). |  |
| Síntesis de los resultados              | 21 | Presentar resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia.   |  |
| Riesgo de sesgo entre los estudios      | 22 | Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15).   |  |
| Análisis adicionales                    | 23 | Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16])  |  |
| <b>DISCUSIÓN</b>                        |    |  |   |
| Resumen de la evidencia                 | 24 | Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ejemplo, proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud).  |  |
| Limitaciones                            | 25 | Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ejemplo, riesgo de sesgo) y de la revisión (por ejemplo, obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva).  |  |
| Conclusiones                            | 26 | Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias así como las implicaciones para la futura investigación.  |  |
| <b>FINANCIACIÓN</b>                     |    |  |   |
| Financiación                            | 27 | Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ejemplo, aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática.  |  |