



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
ESCUELA INTERNACIONAL DE  
DOCTORADO

TESIS DOCTORAL

Adecuación de las declaraciones de propiedades saludables en  
suplementos alimenticios deportivos a la legislación europea y  
evidencia científica

**D<sup>a</sup>. María Dolores Rodríguez Hernández**

**2024**





**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
**ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO**  
**TESIS DOCTORAL**

Adecuación de las declaraciones de propiedades saludables en  
suplementos alimenticios deportivos a la legislación europea y  
evidencia científica

Autor: D<sup>a</sup>. María Dolores Rodríguez Hernández

Director/es: D. Ángel Gil Izquierdo





**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD  
DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR**

*Aprobado por la Comisión General de Doctorado el 19-10-2022*

D./Dña. María Dolores Rodríguez Hernández

doctorando del Programa de Doctorado en

Tecnología de los alimentos, nutrición y bromatología (Plan 2013)

de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Murcia, como autor/a de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor y titulada:

Adecuación de las declaraciones de propiedades saludables en suplementos alimenticios deportivos a la legislación europea y evidencia científica

y dirigida por,

D./Dña. Ángel Gil Izquierdo

D./Dña.

D./Dña.

**DECLARO QUE:**

La tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la Ley de Propiedad Intelectual (R.D. legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

*Si la tesis hubiera sido autorizada como tesis por compendio de publicaciones o incluyese 1 o 2 publicaciones (como prevé el artículo 29.8 del reglamento), declarar que cuenta con:*

- *La aceptación por escrito de los coautores de las publicaciones de que el doctorando las presente como parte de la tesis.*
- *En su caso, la renuncia por escrito de los coautores no doctores de dichos trabajos a presentarlos como parte de otras tesis doctorales en la Universidad de Murcia o en cualquier otra universidad.*

Del mismo modo, asumo ante la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada, en caso de plagio, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

En Murcia, a 23 de septiembre de 2024

Fdo.: María Dolores Rodríguez Hernández

*Esta DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD debe ser insertada en la primera página de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor.*

Información básica sobre protección de sus datos personales aportados	
Responsable:	Universidad de Murcia. Avenida teniente Flomesta, 5. Edificio de la Convalecencia. 30003; Murcia. Delegado de Protección de Datos: dpd@um.es
Legitimación:	La Universidad de Murcia se encuentra legitimada para el tratamiento de sus datos por ser necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento. art. 6.1.c) del Reglamento General de Protección de Datos
Finalidad:	Gestionar su declaración de autoría y originalidad
Destinatarios:	No se prevén comunicaciones de datos
Derechos:	Los interesados pueden ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación del tratamiento, olvido y portabilidad a través del procedimiento establecido a tal efecto en el Registro Electrónico o mediante la presentación de la correspondiente solicitud en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registro de la Universidad de Murcia





UNIVERSIDAD DE  
MURCIA

D. Ángel Gil Izquierdo, Doctor de Universidad del Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos en el Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos en CEBAS-CSIC, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Adecuación de las declaraciones de propiedades saludables en suplementos alimenticios deportivos a la legislación europea y evidencia científica", realizada por D<sup>a</sup>. María Dolores Rodríguez Hernández, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 15 de septiembre de 2024

Firmado por GIL  
IZQUIERDO ANGEL - DNI  
\*\*\*9078\*\* el día  
21/09/2024 con un  
certificado emitido por  
AC Sector Público

Mod:T-20



***A mis hijos Alejandra y Pablo, sois el mejor regalo que he  
recibido***



***“Deje que los alimentos sean su medicina y que la medicina sea su alimento”.***

***Hipócrates***



## **AGRADECIMIENTOS**

Esta tesis va dedicada a todas las personas que me han ayudado:

A mi madre por su gran paciencia y ayuda incondicional, te admiro, muchas gracias.

A mi hermana, Pili, eres única y tu apoyo me ha sido de gran ayuda a pesar de que tu necesitas más que yo.

A mis hijos Alejandra y Pablo, sois lo mejor que me ha pasado en esta vida, este trabajo, el cual lleva un gran esfuerzo, ya sabéis el tiempo que he pasado delante del ordenador....., os lo dedico a vosotros, perdón por todo el tiempo robado, os quiero.

A mi marido Raúl, por tu paciencia, aunque a veces no es mucha, te entiendo, han sido muchas horas, días, meses, y años, gracias por todo.

No me quiero olvidar de los que ya no están aquí como mi padre, te echo muchísimo de menos, seguro que desde donde estés me sigues ayudando y apoyando en todo, te quiero.

A mi director de tesis Ángel, por tu gran ayuda y comprensión dándome tantas oportunidades, al final he podido realizar una de mis metas, gracias.

A Josemi, no has podido aparecer como director de mi tesis, pero sin tu gran ayuda este trabajo no hubiera sido posible, gracias por tu paciencia y comprensión.



## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	1
<b>SUMMARY</b>	4
<b>LISTADO DE ABREVIATURAS</b>	6
<b>INTRODUCCIÓN</b>	9
1. SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS	10
1.1. Definición de los Suplementos Alimenticios Deportivos.	10
1.2. Clasificación de los Suplementos Alimenticios Deportivos según Modelo Instituto Australiano del Deporte	10
1.3. Tipos de Suplementos Alimenticios Deportivos	13
1.3.1. Bebidas deportivas	15
1.3.1.1. Características de las bebidas deportivas	15
1.3.1.2. Protocolo de toma y usos recomendados de las bebidas deportivas	15
1.3.2. Geles deportivos	16
1.3.2.1. Características de los geles deportivos	16
1.3.2.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los geles deportivos	16
1.3.3. Confitería deportiva	17
1.3.3.1. Características de la confitería deportiva	17
1.3.3.2. Protocolo de toma y usos recomendados de la confitería deportiva	18
1.3.4. Barritas deportivas	18
1.3.4.1. Características de las barritas deportivas	18
1.3.4.2. Protocolo de toma y usos recomendados de las barritas deportivas	19
1.3.5. Electrolitos	19
1.3.5.1. Características de los electrolitos	19
1.3.5.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los electrolitos	20
1.3.6. Suplementos proteicos	21
1.3.6.1. Características de los suplementos proteicos	21
1.3.6.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los suplementos proteicos	22
1.3.7. Suplementos mixtos con todos los macronutrientes: barra, polvo, comida líquida	23
1.3.7.1. Características de los suplementos mixtos con todos los macronutrientes	23

1.3.7.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los suplementos mixtos con todos los macronutrientes	24
1.4 Prevalencia de consumo de los Suplementos Alimenticios Deportivos	25
1.4.1. Deportes de resistencia	25
1.4.2. Deportes de equipo	26
1.4.3. Deportes de fuerza	26
2. DECLARACIÓN DE PROPIEDAD SALUDABLE	27
2.1. Definición Declaración	27
2.2. Tipos de declaraciones	28
2.3. Principios generales para todas las declaraciones	28
2.4. Condiciones generales de las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables	29
2.5. Restricciones al uso de declaraciones y exenciones	29
2.6. Evaluación científica de las declaraciones de propiedades saludables	30
2.7. Registro Comunitario	31
2.8. Principios Generales de flexibilidad en las declaraciones de propiedades saludables	31
3. LEGISLACIÓN EUROPEA SOBRE SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS	35
4. LA PUBLICIDAD DE LOS SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS	40
5. SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS: ¿QUÉ HAY DESCRITO SOBRE SUS AJUSTES A LA LEGISLACIÓN EUROPEA?	42
5.1. Fraude en las declaraciones de propiedades saludables en la publicidad del producto	43
5.2. Fraude en la etiqueta de los suplementos alimenticios	44
5.3. Fraude mediante la adulteración/ presencia de sustancias prohibidas	46
6. DECLARACIONES DE PROPIEDADES SALUDABLES RELACIONADAS CON EL EJERCICIO FÍSICO Y DEPORTE	48
7. BIBLIOGRAFÍA	55
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	65
<b>OBJETIVOS</b>	67
<b>DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	69
<b>Estudio 1. Declaraciones de propiedades saludables para bebidas deportivas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria</b>	71
1. INTRODUCCIÓN	72
1.1. Suplementos alimenticios deportivos	72
1.2. Suplementos alimenticios deportivos, evidencia científica y legislación	72

1.3. Bebidas de reposición	73
2. MATERIALES Y MÉTODOS	74
2.1. Tipo de estudio	74
2.2. Estrategia de selección de población de estudio	74
2.3. Criterios de inclusión	75
2.4. Extracción de datos	75
2.5. Análisis de datos	75
2.6. Cumplimiento de la legislación y Evidencia científica	76
3. RESULTADOS	77
3.1. Condiciones de uso indicada del producto	77
3.2. Declaraciones de propiedades saludables, y adecuación a la legislación vigente y evidencia científica	78
3.3. Grado de cumplimiento y propuestas de modificación	80
4. DISCUSIÓN	84
4.1. Declaraciones de propiedades saludables y dosis propuestas	84
4.2. Fraude en publicidad e información directa al consumidor	86
4.3. Actuación ante el fraude publicitario	87
4.4. Casos de fraude publicitario	87
4.5. Limitaciones del estudio	88
5. CONCLUSIONES	88
6. APÉNDICE	89
7. BIBLIOGRAFÍA	91
<b>Estudio 2. Declaraciones de propiedades saludables de los suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria</b>	96
1. INTRODUCCIÓN	97
1.1. Suplementos alimenticios deportivos	97
1.2. Suplementos alimenticios deportivos, evidencia científica y legislación	98
1.3. Importancia de las proteínas	99
1.4. Suplementos de proteínas	99
2. MATERIALES Y MÉTODOS	101
2.1. Tipo de estudio	101
2.2. Estrategia de selección de población de estudio	101
2.3. Criterios de inclusión	101
2.4. Extracción de datos	101
2.5. Análisis de datos	102

---

2.6. Cumplimiento de la legislación y Evidencia científica	102
3. RESULTADOS	103
3.1. Condiciones de uso indicada del producto	103
3.2. Declaraciones de propiedades saludables no autorizadas por la EFSA	104
3.3. Declaraciones de propiedades saludables, y adecuación a la legislación vigente y evidencia científica	108
3.4. Grado de cumplimiento y propuestas de modificación	111
4. DISCUSIÓN	113
4.1. Declaraciones de propiedades saludables y dosis propuestas	113
4.2. Fraude en publicidad e información directa al consumidor	115
4.3. Actuación ante el fraude publicitario	116
4.4. Casos de fraude publicitario	116
4.5. Limitaciones del estudio	117
5. CONCLUSIONES	117
6. APÉNDICE	119
7. BIBLIOGRAFÍA	122
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>126</b>
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DERIVADA DE LA TESIS DOCTORAL</b>	<b>129</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Sistema de clasificación ABCD del IAD_____	11
<b>Figura 2.</b>	Alimentos deportivos_____	13
<b>Figura 3.</b>	Electrolitos encontrados en el mercado de menor a mayor cantidad de sodio_	20
<b>Figura 4.</b>	Características de los suplementos de macronutrientes mixtos_____	24
<b>Figura 5.</b>	Estructura de la regulación europea de alegaciones nutricionales y propiedades saludables_____	30

### **Estudio 1. Declaraciones de propiedades saludables para bebidas deportivas: Evaluación analítica según la opinión científica de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria**

<b>Figura 1.1.</b>	Diagrama de flujo que muestra cómo se obtuvo la muestra del estudio_____	77
--------------------	--	----

### **Estudio 2. Declaraciones de propiedades saludables de los suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la EFSA**

<b>Figura 2.1.</b>	Diagrama de flujo que muestra cómo se obtuvo la muestra del estudio_____	103
--------------------	--	-----

## ÍNDICE DE TABLAS

### Introducción

<b>Tabla 1.</b> Grupo A de los suplementos nutricionales según IAD _____	12
<b>Tabla 2.</b> Grupo B, C, y D de los suplementos nutricionales según IAD _____	12
<b>Tabla 3.</b> Pautas para la toma de carbohidratos adaptada del IAD _____	14
<b>Tabla 4.</b> Distintas formas y fuentes de los suplementos proteicos según IAD _____	21
<b>Tabla 5.</b> Modificaciones y correcciones llevadas a cabo en el Reglamento 432/2012 _____	39
<b>Tabla 6.</b> Nutrientes, sustancias o categoría de alimentos con declaraciones de propiedades saludables autorizadas _____	40
<b>Tabla 7.</b> Declaraciones de propiedades saludables relacionadas con la actividad física y deportiva _____	50

### **Estudio 1. Declaraciones de propiedades saludables para bebidas deportivas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria**

<b>Tabla 1.1.</b> Efectos y aplicaciones de las bebidas de reposición establecidos por el dictamen científico de la EFSA _____	76
<b>Tabla 1.2.</b> Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas _____	77
<b>Tabla 1.3.</b> Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas _____	78
<b>Tabla 1.4.</b> Resumen distribución de condiciones de uso (dosis, etc.) de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas _____	81
<b>Tabla 1.5.</b> Empresas de suplementos y las declaraciones de salud de sus productos _____	89

### **Estudio 2. Declaraciones de propiedades saludables de los suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria**

<b>Tabla 2.1.</b> Efectos y aplicaciones de los suplementos proteicos establecidos por el dictamen científico de la EFSA _____	103
<b>Tabla 2.2.</b> Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas _____	104
<b>Tabla 2.3.</b> Distribución de declaraciones de propiedades saludables no autorizadas por la EFSA _____	105
<b>Tabla 2.4.</b> Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas _____	108

<b>Tabla 2.5.</b> Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones nutricionales y adecuación de estas_____	110
<b>Tabla 2.6.</b> Tipos de mensajes no relacionados con la salud indicados por los fabricantes_	111
<b>Tabla 2.7.</b> Resumen distribución de condiciones de uso (dosis, etc.) de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas____	112
<b>Tabla 2.8.</b> Empresas de suplementos y las declaraciones de salud de sus productos_____	119

---

## **RESUMEN**

La utilización de productos ergogénicos que promueven un rendimiento físico mejor se ha convertido en un negocio lucrativo, en el mercado existen una gran cantidad de productos que prometen grandes beneficios, los cuales son utilizados por los atletas en sus programas de entrenamiento y a veces, como alternativas para contrarrestar la falta de entrenamiento y compromiso. Los beneficios que ofrecen los suplementos no siempre se consiguen, sobre todo por la confusión existente en la publicidad que apoya y convence de los beneficios ergogénicos de varias sustancias.

En Europa, los suplementos alimenticios deportivos (SAD) están condicionados por leyes y reglamentos específicos. Hasta el 70% de los deportistas son altamente influenciados por la información presente en la etiqueta o publicidad del SAD, que en muchas ocasiones la información, como las declaraciones de propiedades saludables, no se corresponde con la evidencia científica.

En el **estudio 1** se ha analizado las declaraciones de las bebidas de reposición (BR) presentes en los mensajes comerciales, realizando un estudio observacional y transversal basado en el análisis de contenido y grado de adecuación de las declaraciones de propiedades saludables indicadas en el etiquetado o ficha técnica de las BR con las establecidas por la legislación europea vigente según los dictámenes de la EFSA. La búsqueda fue a través de Amazon y Google Shopping. Se evaluaron 114 declaraciones de propiedades saludables, entre los resultados se obtuvo que ninguna declaración se adecuaba de manera total a las recomendaciones. 14 declaraciones (n= 13 productos) se adecuaban casi a las recomendaciones, siendo las de “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico” y “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados”, representando el 12.3% del total (n=114). La gran mayoría de las declaraciones identificadas indican una causa-efecto no demostrada debiendo ser modificadas o eliminadas.

En el **estudio 2** se ha analizado las declaraciones de propiedades saludables de los suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas, realizando un estudio observacional y transversal basado en el análisis de contenido y grado de adecuación de las declaraciones de propiedades saludables indicadas en el etiquetado o ficha técnica de los suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas con las establecidas por la legislación europea vigente y la evidencia descrita hasta la fecha actual. Además, el diseño del estudio como el desarrollo del manuscrito, siguió la declaración STROBE. La búsqueda de los productos de la muestra se realizó en octubre 2023 a través de las plataformas de compras web Amazon y Google Shopping. Estos sitios web fueron seleccionados porque son los principales sitios web de compras online. De las 209 declaraciones de propiedades saludables evaluadas, 60 declaraciones se adecuan de manera total a las recomendaciones, siendo “Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular” “Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular” “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales”, representando el 28.7% del total (n=209). Frente a 12 declaraciones donde el texto de la declaración indicada no se ajusta a las declaraciones de propiedades saludables establecidas por la EFSA, representando el 5.7% del total (n=209). Las declaraciones de salud no autorizadas más usadas en el mercado son referente a “Recuperación post-entrenamiento” encontrándose en un 11.1%. Seguido de “Favorece la recuperación muscular (caseína)”, encontrándose cada una en el 9.5%. Referidas a la proteína de suero, y a la caseína,

respectivamente. De todos los productos analizados en el estudio, el 43.8% (n=46) de los productos nombran declaraciones de salud no autorizadas por la EFSA.

Teniendo en cuenta todos los resultados, podríamos decir que las declaraciones de propiedades saludables presentes en los suplementos alimenticios deportivos analizados, bebidas de reposición y suplementos con proteínas, deben adecuarse firmemente a los criterios establecidos por la legislación europea, los documentos de consenso y la evidencia científica. El fraude alimentario se encuentra en diversas formas dentro de la publicidad, el marketing y la comercialización de los alimentos, afectando fuertemente a los consumidores.

---

## **SUMMARY**

The use of ergogenic products that promote better physical performance has become a lucrative business, with a large number of products on the market that promise great benefits, which are used by athletes in their training programmes and sometimes as alternatives to counteract the lack of training and commitment. The benefits offered by supplements are not always realised, mainly due to the confusion in advertising that supports and convinces of the ergogenic benefits of various substances.

In Europe, sports food supplements (SSFs) are subject to specific laws and regulations. Up to 70% of athletes are highly influenced by the information on the label or advertisement of the SAD, which in many cases the information, such as health claims, does not correspond to the scientific evidence.

**In study 1**, we analysed the health claims on sports drinks (SDs) in commercial messages, carrying out an observational and cross-sectional study based on the analysis of the content and degree of adequacy of the health claims indicated on the labelling or technical data sheet of SDs with those established by current European legislation according to EFSA opinions. The search was carried out through Amazon and Google Shopping. A total of 114 health claims were evaluated, and the results showed that none of the claims were fully compliant with the recommendations. 14 claims (n=13 products) were almost in line with the recommendations, being 'maintain endurance level in exercises requiring prolonged endurance', 'improve water absorption during physical exercise' and 'improve physical performance during high intensity and duration physical exercise in trained adults', representing 12.3% of the total (n=114). The vast majority of the statements identified indicate an unproven cause-effect and should be modified or removed.

**In study 2** analysed the health claims of protein-based sports nutrition supplements by conducting an observational and cross-sectional study based on the analysis of the content and degree of adequacy of the health claims indicated on the labelling or technical data sheet of protein-based sports nutrition supplements with those established by current legislation and the evidence described to date. In addition, the design of the study, as well as the development of the manuscript, followed the STROBE statement. The search for the sample products was conducted in October 2023 via the web shopping platforms Amazon and Google Shopping. These websites were selected because they are the leading online shopping websites. Out of the 209 health claims assessed, 60 statements are fully in line with the recommendations, being 'Protein helps to increase muscle mass' 'Protein helps to maintain muscle mass' 'Protein helps to maintain normal bones', representing 28.7% of the total (n=209). Compared to 12 claims where the text of the stated claim does not conform to the health claims established by EFSA, representing 5.7% of the total (n=209). The most commonly used unauthorised health claims on the market are 'Post-workout recovery' at 11.1%. Followed by 'Promotes muscle recovery (casein)', each at 9.5%. Referring to whey protein and casein, respectively. Of all the products analysed in the study, 43.8% (n=46) of the products named health claims not authorised by EFSA.

Taking all the results into account, we could say that health claims on the analysed sports nutrition supplements, replenishment drinks and protein supplements should be strongly aligned with the criteria set by European legislation, consensus documents and scientific evidence. Food fraud is found in various forms within the advertising, marketing and commercialisation of food, strongly affecting consumers.

## **LISTADO DE ABREVIATURAS**



- AMA:** Agencia Mundial Antidopaje
- COI:** Comité Olímpico Internacional
- DMAA:** 1,3-dimetilamilamina
- EFSA:** Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
- IAD:** Instituto Australiano del Deporte
- OEA:** operadores de las empresas alimentarias
- PSA:** proteína de suero aislada
- PSC:** proteína de suero concentrada
- PSH:** proteína de suero hidrolizada
- RMN:** resonancia magnética nuclear
- SAD:** suplementos alimenticios deportivos
- SNC:** sistema nervioso central
- SPMI:** suplementos pre-entrenamiento multiingrediente

# **INTRODUCCIÓN**

## 1. SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS

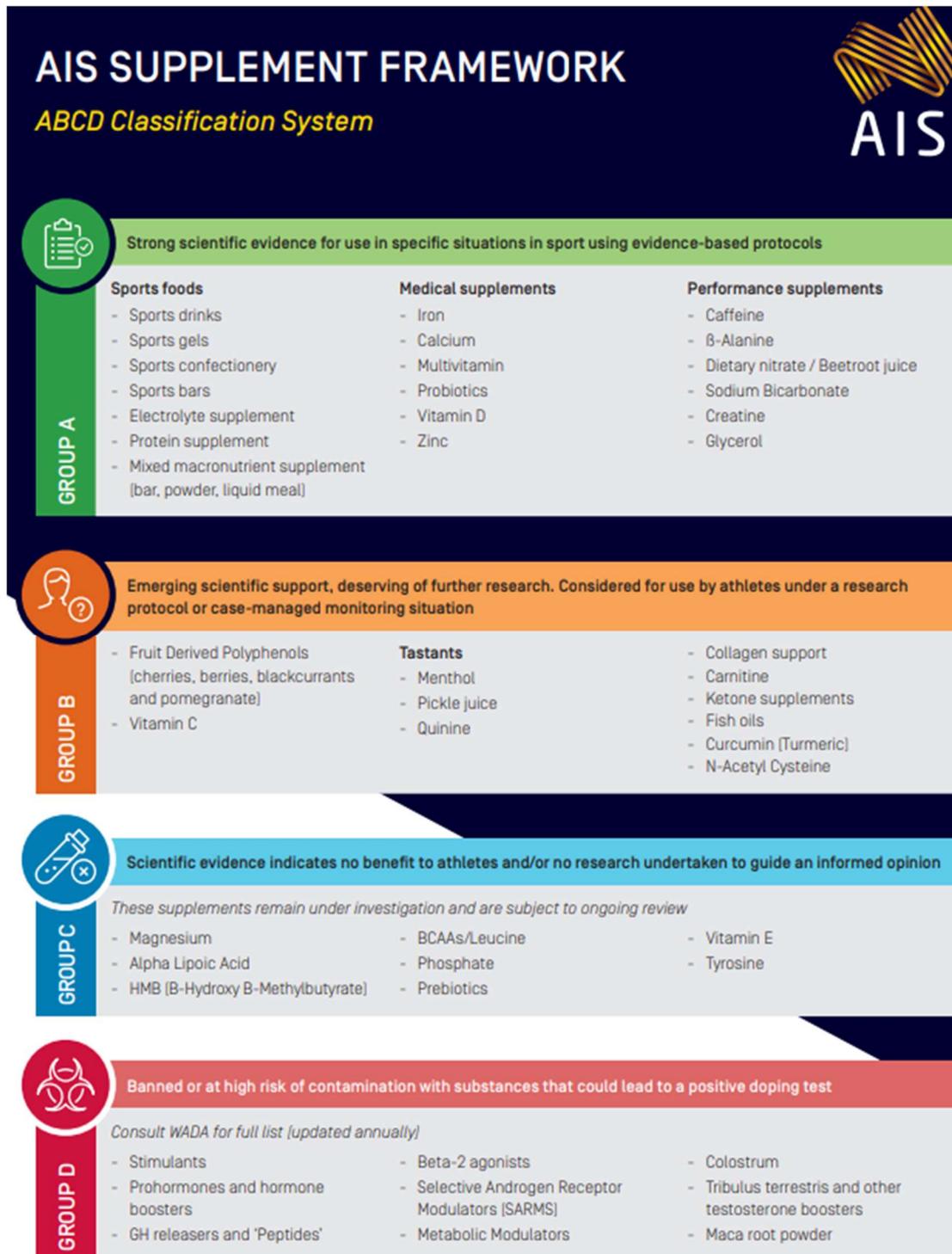
### 1.1 Definición de los Suplementos alimenticios deportivos

El mundo del deporte está integrado por productos que aseguran prolongar el rendimiento, mejorar la recuperación, reducir la masa adiposa, aumentar la masa muscular, minimizar el riesgo de enfermedad o alcanzar otros objetivos que mejoran el desempeño físico (Burke et al., 2007). El término ergogénico tiene un significado literal de producción de trabajo; sin embargo, hoy en día se relaciona con todos los suplementos y otras sustancias que de una forma u otra influyen en el rendimiento físico (Peniche Zeevaert & Boulosa Moreno, 2011). Concretamente, las ayudas ergogénicas se han definido como sustancias o métodos utilizados para mejorar la resistencia, nivel total de condición física y rendimiento deportivo, existiendo cinco categorías de ayudas ergogénicas: nutricionales, farmacológicas, fisiológicas, mecánicas o psicológicas (Santesteban Moriones & Ibáñez Santos, 2017; Thein et al., 1995). En el contexto deportivo se les conoce como suplementos o complementos alimenticios deportivos (SAD) y se han utilizado para diferentes fines: en particular, para aumentar la energía, mantener la fuerza, la salud y el sistema inmunológico, mejorar el rendimiento, y prevenir las deficiencias nutricionales (Buck et al., 2013; Heikkinen et al., 2011; Maughan, 1999; Maughan et al., 2011).

Según el Comité Olímpico Internacional (COI) son definidos como “un alimento, componente, nutriente o componente no alimenticio que es ingerido a propósito dentro de la dieta normal con el objetivo de obtener un efecto determinado sobre la salud o el rendimiento”. (Maughan et al., 2018).

### 1.2. Clasificación de los Suplementos Alimenticios Deportivos según Modelo Instituto Australiano del Deporte.

El Instituto Australiano del Deporte creó el Sistema de Clasificación ABCD, un método clasificatorio que categoriza los suplementos nutricionales según su evidencia científica, además de otras consideraciones prácticas que determinan si son seguros, legales y eficaces para mejorar el rendimiento deportivo. El Sistema de Clasificación ABCD se agrupa de mayor a menor en cuatro grupos: grupo A, grupo B, grupo C y grupo D, tal como se puede observar en la figura 1 y las tablas 1 y 2, indicadas a continuación: (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).



**Figura 1.** Sistema de clasificación ABCD del IAD. Fuente: IAD (Instituto Australiano del Deporte, 2022)

**Tabla 1.** Grupo A de los suplementos nutricionales según IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

Grupo según IAD	Tipo Suplemento	Suplemento
<b>Grupo A</b> Poseen evidencia científica sólida para su uso en situaciones específicas	<b>Alimentos deportivos</b> Fuente de nutrientes cuando no es práctico consumir alimentos cotidianos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebidas deportivas</li> <li>• Geles deportivos</li> <li>• Confitería deportiva</li> <li>• Barritas energéticas y proteicas</li> <li>• Electrolitos</li> <li>• Suplementos proteicos</li> <li>• Suplementos mixtos</li> </ul>
	<b>Suplementos médicos</b> Utilizados para prevenir o tratar problemas clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierro</li> <li>• Calcio</li> <li>• Multivitamínico</li> <li>• Vitamina D</li> <li>• Probióticos</li> <li>• Zinc</li> </ul>
	<b>Suplementos de rendimiento</b> Pueden apoyar o mejorar el rendimiento deportivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cafeína</li> <li>• Beta-alanina</li> <li>• Bicarbonato</li> <li>• Jugo de remolacha / Nitratos</li> <li>• Creatina</li> <li>• Glicerol</li> </ul>

Fuente: Adaptada del IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

**Tabla 2.** Grupo B, C, y D de los suplementos nutricionales según IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

Grupo según IAD	Tipo de Suplementos	Suplemento
<b>Grupo B</b> Poseen apoyo científico emergente que merece más investigación	<b>Polifenoles</b> Compuestos alimentarios que pueden tener bioactividad, incluidas propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Alimentos (enteros o concentrados) o extractos aislados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polifenoles derivados de frutas</li> </ul>
	<b>Antioxidantes</b> Compuestos encontrados en los alimentos y que protegen contra el daño oxidativo de los radicales libres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vitamina C</li> </ul>
	<b>Saborizantes</b> Compuestos derivados de alimentos que interactúan con receptores en la boca/intestino para activar el sistema nervioso central (SNC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentol</li> <li>• Jugo de pepinillo</li> <li>• Quinina</li> </ul>
	<b>Otros</b> Compuestos que atraen interés por sus posibles beneficios para la función, la integridad y/o el metabolismo del organismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colágeno</li> <li>• Carnitina</li> <li>• Cetonas</li> <li>• Aceites de pescado</li> <li>• Curcumina</li> <li>• N-acetilcisteína</li> </ul>

Fuente: Adaptada del IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

Tabla 2. (Continuación)

Grupo según IAD	Tipo de Suplementos	Suplemento
<b>Grupo C</b> Evidencia científica no respalda beneficios entre los atletas o no se ha realizado ninguna investigación para orientar una opinión informada.	<b>Suplementos</b> Se identifican suplementos específicos del Grupo C que anteriormente se habían clasificado como Grupo B. Según investigaciones más recientes, el apoyo a su uso es menos convincente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnesio</li> <li>• ácido alfa lipoico</li> <li>• HMB</li> <li>• BCAA/Leucina</li> <li>• Fosfato</li> <li>• Prebióticos</li> <li>• Vitamina E</li> <li>• Tirosina</li> </ul>
<b>Grupo D</b> Sustancias prohibidas o con un alto riesgo de contaminación que podrían conducir a un control de dopaje positivo	<b>Estimulantes:</b> Efedrina, Estricnina, Sibutramina, Metilhexanamina (DMAA), 1,3-dimetilbutilamina (DMBA), Otros a base de hierbas <b>Prohormonas y potenciadores hormonales:</b> DHEA, Androstenediona, 19-norandrostenediona/ol, Otras prohormonas, Tribulus terrestris y otros potenciadores de testosterona, Polvo de raíz de maca	<b>Liberadores de GH y “Péptidos”</b> <b>Agonistas beta-2</b> <b>Moduladores selectivos de los receptores de andrógenos (SARMS)</b> <b>Moduladores metabólicos</b>

Fuente: Adaptada del IAD (Instituto Australiano del Deporte, 2022)

### 1.3. Tipos de Suplementos Alimenticios Deportivos.

Los SAD son alimentos deportivos, productos especializados que se utilizan para proporcionar una fuente conveniente de nutrientes cuando no es práctico consumir alimentos cotidianos. Se distinguen los siguientes: las bebidas deportivas, geles deportivos, confitería deportiva, barras energéticas, suplementos proteicos, electrolitos y suplementos mixtos.



Figura 2. Alimentos deportivos. Fuente: Guía de suplementos deportivos (Tacacho, 2022)

Los SAD con base de carbohidratos, como las bebidas deportivas, geles deportivos, confitería deportiva, y barras energéticas, tienen las siguientes características:

- Cuando se consumen carbohidratos durante el ejercicio, se han demostrado claramente los beneficios en el rendimiento en una variedad de eventos deportivos, por proporcionar un combustible adicional al músculo (Phillips et al., 2011; Stellingwerff & Cox, 2014).
- Detección bucal: la exposición de los receptores de la boca o cavidad bucal a los carbohidratos crea una respuesta favorable en el cerebro y el SNC, disminuyendo la

percepción del esfuerzo y mejorando las estrategias de estimulación (Burke & Maughan, 2015; Jeukendrup, 2013).

- Algunos alimentos deportivos más nuevos contienen "carbohidratos de transporte múltiple": una mezcla de carbohidratos como glucosa y fructosa que se absorben a través de diferentes moléculas transportadoras en el intestino para superar el cuello de botella habitual en un solo sistema de transporte. Los estudios han demostrado que cuando se consumen carbohidratos en tasas altas (> 60 g/h) durante el ejercicio para cumplir con las nuevas pautas para eventos prolongados, los alimentos deportivos que contienen carbohidratos de transporte múltiple son más efectivos que los productos a base de glucosa para mantener el bienestar intestinal, promover la oxidación de carbohidratos musculares y mejorar el rendimiento (Jeukendrup, 2010).

Las pautas para la toma de carbohidratos se pueden observar en la tabla 3.

**Tabla 3.** Pautas para la toma de carbohidratos adaptada del IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

Tipo de ejercicio	Pautas	Suplementos alimenticios deportivos
Ejercicio breve (< 45 min.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No necesitan</li> </ul>	
Ejercicio de alta intensidad (45-75 min.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeñas cantidades de carbohidratos (ingeridos)</li> </ul> <p style="text-align: center;">Y/O</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuente "Enjuague bucal" con una duración determinada de contacto bucal (ej. durante 10 segundos)</li> </ul>	    <p>Geles   Bebidas deportivas   Barritas   Confitería deportiva</p>
Ejercicios de resistencia y deportes (1 - 2.5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 – 60 g/h.</li> </ul>	     <p>Comida   Geles   Bebidas deportivas   Barritas   Confitería deportiva</p>
Ejercicios de ultra resistencia (2.5 – 3+ horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 g/h.</li> </ul> <p>*Se deben utilizar carbohidratos de transporte múltiple (por ejemplo, glucosa y fructosa) cuando se busca una ingesta &gt;60 g/h.</p>	     <p>Comida   Geles   Bebidas deportivas   Barritas   Confitería deportiva</p>

Fuente: Adaptada del IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

A continuación, se desarrollan de forma más individualizada los SAD clasificados en el grupo A, según el IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

### 1.3.1. Bebidas deportivas

Las bebidas deportivas están diseñadas para proporcionar una cantidad equilibrada de carbohidratos y líquidos, que permite que el atleta se rehidrate y reabastezca simultáneamente durante y después del ejercicio. La información sobre las características, protocolo de toma y usos recomendados de las bebidas deportivas se ha redactado en base al IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

#### 1.3.1.1. Características de las bebidas deportivas

Según diversas posiciones de expertos, la composición que proporciona un suministro rápido de líquido y combustible y maximiza la tolerancia gástrica y la palatabilidad está dentro del rango de 4-8% (4-8 g/100 ml) de carbohidratos y 23-69 mg/100 ml (10-30 mmol/L) de sodio (Sawka, Michael, N et al., 2007).

El contenido de electrolitos de las bebidas deportivas, en particular el sodio, ayuda a mantener la sed. Las concentraciones de sodio de ~10–25 mmol/L mejoran la palatabilidad y el consumo voluntario de líquidos consumidos durante el ejercicio, aunque concentraciones más altas de sodio y electrolitos pueden aumentar la retención de líquidos.

El sabor y la temperatura de las bebidas deportivas también son factores importantes para alcanzar los objetivos de hidratación, existen estudios que demuestran que los atletas ajustan más la ingesta de líquidos a las pérdidas de sudor, cuando consumen bebidas deportivas con sabor en comparación con el agua.

Las bebidas deportivas disponibles en el mercado son las que se ofertan en forma de listas para beber y en polvo, en una amplia gama de sabores, que varían según su contenido de carbohidratos y electrolitos, así como la adición de otros ingredientes.

El tipo y la cantidad de carbohidratos proporcionados en las bebidas deportivas varían según el fabricante, teniendo en cuenta factores como el sabor, la osmolaridad (concentración de partículas individuales), la absorción intestinal y la tolerancia intestinal.

#### 1.3.1.2. Protocolo de toma y usos recomendados de las bebidas deportivas

Las bebidas deportivas son una buena opción para conseguir de forma simultánea, las necesidades de energía, líquidos y electrolitos antes, durante y después del ejercicio.

- *Uso antes del ejercicio:* puede ser parte de la comida previa al ejercicio o consumirse inmediatamente antes del ejercicio para mejorar el estado de líquidos y energía. Los “granizados” consumidos antes del ejercicio puede ser una buena estrategia de preenfriamiento para hacer ejercicio en ambientes cálidos.
- *Uso durante el ejercicio:* favorece la hidratación, la carga de energía y la reducción de la percepción del esfuerzo durante el ejercicio.
- *Uso después del ejercicio:* puede contribuir a los objetivos de reabastecimiento de energía, pero se deben considerar otros alimentos/productos deportivos para proporcionar un enfoque más rico en nutrientes para las necesidades de recuperación total.

### 1.3.2. Geles deportivos

Los geles deportivos son una fuente de carbohidratos, los cuales contienen una gran concentración de éstos en un pequeño sobre o tubo (65-70 % o 65-75 g/100 ml) en una forma (“consistencia de miel”) de fácil consumo y digestión. Los geles deportivos proporcionan una fuente compacta y portátil de carbohidratos que se puede consumir fácilmente e inmediatamente antes o durante el ejercicio para contribuir a los objetivos de ingesta de carbohidratos.

Muchos geles contienen también electrolitos, particularmente sodio, para ayudar con la sed y la retención de líquidos, o para contribuir al equilibrio del sodio durante eventos de ultra resistencia. La información sobre las características, protocolo de toma y usos recomendados de los geles deportivos se ha redactado en base al IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

#### 1.3.2.1. Características de los geles deportivos

Un sobre de un gel deportivo aporta 20-30 g de carbohidratos, se corresponde con ~350-500 kJ (80-120 kcal). El contenido de sodio suele ser bajo (<100 mg por gel), aunque algunas marcas contienen cantidades mayores (hasta 300 mg).

Algunos geles contienen cafeína (25-100 mg), los cuales pueden usarse estratégicamente para lograr simultáneamente objetivos específicos de ingesta de carbohidratos y cafeína. Y otros contienen mentol (0,01-0,7 %), los cuales pueden usarse estratégicamente para lograr simultáneamente objetivos específicos de ingesta de carbohidratos y mentol.

El tipo y la cantidad de carbohidratos proporcionados en los geles varía según la marca.

Algunos geles contienen “carbohidratos transportables múltiples”, una mezcla de carbohidratos como glucosa y fructosa que se absorben en el intestino a través de diferentes moléculas transportadoras.

#### 1.3.2.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los geles deportivos

- *Uso antes del ejercicio:* los geles deportivos proporcionan una fuente de carbohidratos compactos, con un bajo contenido de fibra, para alimentar a los atletas que no pueden tolerar alimentos y líquidos habituales antes del evento.
- *Uso durante el ejercicio:* para suministrar carbohidratos al músculo y al SNC.
- *Uso después del ejercicio:* puede contribuir a los objetivos de reabastecimiento de energía, pero se deben considerar otros alimentos/productos deportivos para permitir un enfoque más rico en nutrientes para las necesidades de recuperación total.

Los geles tienen una concentración sustancialmente mayor de carbohidratos que las bebidas deportivas, lo que proporciona un gran aporte de energía en una sola porción. La mayoría de ellos se deben consumir con agua u otros líquidos diluidos, que pueden cubrir por

separado las necesidades de hidratación para la actividad y reducir la concentración neta de carbohidratos, para reducir el riesgo de trastornos intestinales. Una pequeña cantidad de geles específicamente etiquetados como "isotónicos" están formulados para consumirse sin agua.

A pesar de las recomendaciones de las primeras directrices sobre nutrición deportiva contra el consumo de formas concentradas de carbohidratos durante el ejercicio, estudios recientes han demostrado que los geles deportivos consumidos con agua durante el ejercicio de intensidad moderada proporcionan un patrón similar de suministro y oxidación de carbohidratos por el músculo, al de las bebidas deportivas y son bien tolerados por la mayoría de los atletas (Pfeiffer et al., 2009, 2010).

Aunque cada gel aporta entre 20 y 30 g de carbohidratos, si se decanta en frascos hechos a medida, se puede consumir en cantidades más variables. En algunos deportes, se puede añadir un gel en una botella de agua durante una competición, y así se obtiene una "bebida deportiva" más diluida.

En comparación con las bebidas deportivas, la consistencia que tienen los geles deportivos pueden aumentar el tiempo y contacto con la boca asociados con la ingesta de carbohidratos. Y así puede aumentar la capacidad para proporcionar un beneficio en el rendimiento provocado por el efecto estimulante de los receptores bucales que detectan carbohidratos en el cerebro y el SNC.

### **1.3.3. Confitería deportiva**

Los dulces deportivos, a menudo llamados "golosinas deportivas", proporcionan una fuente altamente concentrada de carbohidratos en forma de gominolas masticables que se consumen fácilmente y se digieren rápidamente. Estos productos proporcionan una fuente alternativa o adicional de carbohidratos para consumir durante el ejercicio. Normalmente, se comercializan en paquetes o bolsas que son adecuados para situaciones en las que es necesario consumir frecuentemente porciones más pequeñas de carbohidratos. La información sobre las características, protocolo de toma y usos recomendados de la confitería deportiva se ha redactado en base al IAD (*Instituto Australiano del Deporte*, 2022).

#### **1.3.3.1. Características de la confitería deportiva**

En este tipo de suplementos aparecen nuevos productos con distintas variedades de sabor, tamaño y consistencia, así como la adición de otros "ingredientes activos" o formas de carbohidratos.

Sin embargo, cabe señalar que muchos productos son similares a las golosinas de gelatina habituales. El contenido típico de carbohidratos varía entre el 75 y el 90 % en peso (75-90 g/100 g) o entre 4 y 6 g por pieza. El contenido típico de sodio varía entre 150 y 300 mg/100 g, aunque algunas variedades son muy bajas.

Algunas variedades contienen otros ingredientes activos como la cafeína, otros también contienen "carbohidratos de transporte múltiple", una mezcla de carbohidratos como glucosa y fructosa que se absorben en el intestino a través de diferentes moléculas transportadoras.

Los dulces deportivos deben consumirse con agua u otros líquidos diluidos, que pueden cubrir por separado las necesidades de hidratación para realizar la correspondiente actividad

física. Esta ingesta de líquidos también reducirá la concentración neta de carbohidratos para reducir el riesgo de trastornos intestinales.

### **1.3.3.2. Protocolo de toma y usos recomendados de la confitería deportiva**

Los dulces deportivos son adecuados para su uso en las mismas situaciones que los geles deportivos, pero ofrecen más flexibilidad en cuanto al momento de la ingesta, ya que las piezas individuales se pueden consumir en intervalos más frecuentes.

- *Uso antes del ejercicio:* los dulces deportivos proporcionan una fuente de carbohidratos compactos con un bajo contenido de fibra, con la finalidad de alimentar a los atletas que no pueden tolerar alimentos y líquidos habituales antes de la competición.
- *Uso durante el ejercicio:* para suministrar carbohidratos al músculo y al SNC.
- *Uso después del ejercicio:* puede contribuir a los objetivos de reabastecimiento de energía, pero se deben considerar otros alimentos/productos deportivos para permitir un enfoque más rico en nutrientes para las necesidades de recuperación total.

### **1.3.4. Barritas deportivas**

Las barritas deportivas o energéticas proporcionan una fuente compacta y portátil de carbohidratos que se puede consumir fácilmente antes o durante el ejercicio para contribuir a los objetivos de ingesta de carbohidratos. La información sobre las características, protocolo de toma y usos recomendados de las barritas deportivas se ha redactado en base al IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

#### **1.3.4.1. Características de las barritas deportivas**

Suelen proporcionar carbohidratos durante las sesiones de ejercicio y tienen dos formas de presentación con diferentes características, en cuanto al contenido de nutrientes y la tolerancia intestinal durante el ejercicio:

- Productos masticables, con bajo contenido de fibra y mezclados (por ejemplo, “Powerbar”). Estas barritas se utilizan normalmente como fuente de carbohidratos para competiciones o entrenamientos de resistencia de alta intensidad y ultrarresistencia en los que un bajo contenido de fibra puede ayudar a mejorar la tolerancia intestinal.
- Productos tipo “barritas de granola” (por ejemplo, “barritas Clif”). Son más adecuados para competiciones más prolongadas y de menor intensidad, en los que el mayor contenido de fibra se puede tolerar mejor y la fatiga del sabor crea la necesidad de una mayor variedad de opciones de sabor y textura para facilitar su ingesta y deglución.
- Productos con una composición de nutrientes más diversa, frecuentemente altos en proteínas, se trata en el apartado suplementos de macronutrientes mixtos.

#### 1.3.4.2. Protocolo de toma y usos recomendados de las barritas deportivas

- *Uso antes del ejercicio:* proporciona una fuente de carbohidratos con bajo contenido de fibra para ayudar a los objetivos de alimentación previos a la competición de los atletas que no pueden tolerar alimentos y líquidos.
- *Uso durante el ejercicio:* puede suministrar carbohidratos al músculo y al SNC.
- *Uso después del ejercicio:* puede contribuir a la recuperación posterior al ejercicio. Hay que tener en cuenta que también se deben considerar otros alimentos o productos deportivos en las comidas o tentempiés posteriores al ejercicio para cubrir las necesidades de recuperación total.

Las barritas deportivas/energéticas ofrecen la ventaja de ser una fuente de energía más compacta y práctica en situaciones en las que el deportista necesita transportar su propio soporte nutricional.

La ingestión de barritas deportivas durante el ejercicio proporciona una fuente adicional de energía para el músculo según los requisitos de cada actividad deportiva. Los beneficios en el rendimiento se han demostrado claramente en una variedad de eventos deportivos como resultado de esta estrategia (Phillips et al., 2011; Stellingwerff & Cox, 2014).

Para abordar la reposición de líquidos y necesidades de energía, muchos deportistas consumen las formas líquidas de carbohidratos durante el ejercicio (bebidas deportivas o geles más concentrados), sin embargo, los estudios demuestran que las formas sólidas de carbohidratos también pueden tolerarse bien y son capaces de proporcionar al músculo una fuente rápida de energía (Pfeiffer et al., 2010).

#### 1.3.5. Electrolitos

Los suplementos de electrolitos son polvos, tabletas o productos listos para beber, diseñados para reponer líquidos y electrolitos (en particular, sodio y potasio) que han sido perdidos a través del sudor u otros fluidos corporales.

Las recomendaciones generales incluyen 0,5–0,7 g por litro de líquido (21–30 mmol/L) (Sawka, Michael N et al., 2007) y este objetivo se establece para obtener un equilibrio entre la necesidad de preservar el impulso de la sed y la palatabilidad de los líquidos.

La información sobre las características, protocolo de toma y usos recomendados de los electrolitos se ha redactado en base al IAD (Instituto Australiano del Deporte, 2022).

##### 1.3.5.1. Características de los electrolitos

Las soluciones de rehidratación oral farmacéuticas (SRO) y los suplementos de reemplazo de electrolitos relacionados con el deporte están disponibles en formas listas para beber, tabletas, bloques de hielo y en polvo, en una amplia variedad de sabores.

Los suplementos de electrolitos relacionados con el deporte que se comercializan para los atletas, incluyen:

- Polvos y tabletas que solo contienen electrolitos y que se pueden agregar a líquidos con un contenido variable de carbohidratos según las necesidades del atleta.
- Bebidas deportivas con altas concentraciones de electrolitos, que a menudo se comercializan como una “fórmula de resistencia” que proporciona mayores cantidades de carbohidratos y electrolitos. El contenido de sodio de estas bebidas suele estar dentro del rango de 30 a 50 mmol/L (en contraste con los rangos típicos de 10 a 30 mmol/L en las bebidas deportivas estándar), como se observa en la figura 3-



**Figura 3.** Electrolitos encontrados en el mercado de menor a mayor cantidad de sodio. Fuente: adaptada del IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

### 1.3.5.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los electrolitos

- *Uso antes del ejercicio:* en ambientes calurosos, donde las grandes pérdidas por sudor no se pueden reemplazar. La hiperhidratación previa al ejercicio se puede lograr consumiendo hasta 10 ml/kg de peso corporal de líquido con una concentración de sodio muy alta, lo ideal es, lo más cercana posible a la concentración de sodio plasmático (es decir, 135 mmol/L) que se tolere, dentro de 1-2 horas antes del ejercicio. Esta concentración, que puede llegar a duplicar los productos típicos de SRO, se puede lograr manipulando la proporción de producto y agua o utilizando productos comerciales que están diseñados específicamente para este propósito. Hay que tener en cuenta que también se pueden utilizar otras estrategias (es decir, la suplementación con glicerol) para la hiperhidratación previa al ejercicio.
- *Uso durante el ejercicio y la actividad deportiva:* Los suplementos de reposición de electrolitos pueden ser útiles en las siguientes situaciones:
  - Cuando se desea una reposición específica de grandes pérdidas de sodio. Esto puede ocurrir en competiciones o en individuos que tienen una tasa alta de pérdida de sudor, una duración prolongada de la sudoración o evidencia de “sudor salado” (alto contenido de electrolitos en el sudor). Se debe elaborar un plan de líquidos personalizado con la ayuda de un dietista deportivo; también se observa que, durante las competiciones de ultra resistencia, la reposición de sodio se puede lograr con el consumo de alimentos.
  - Cuando se desea reponer electrolitos sin ingerir carbohidratos (por ejemplo, realizar un entrenamiento con "baja disponibilidad de carbohidratos" o ejercicio realizado durante un período de ingesta energética reducida).

- *Uso después del ejercicio:* en la recuperación de déficits de líquidos de moderados a grandes que se producen durante el ejercicio u otras actividades que provocan deshidratación (por ejemplo, “hacer pesas”), donde una reposición dirigida de las pérdidas de líquidos y electrolitos ayudará a lograr una rehidratación más rápida y eficaz. Esto podría ser útil si se incluyen en un período corto de recuperación hasta una sesión de ejercicio o después de una sesión de ejercicio al final del día, cuando el atleta desea rehidratarse con un riesgo mínimo de trastornos del sueño debido a la necesidad de ir al baño.

### 1.3.6. Suplementos proteicos

Los suplementos proteicos se encuentran entre los productos más populares, y en constante aumento. La nutrición deportiva es la principal aplicación de los suplementos proteicos y el sector de más rápido crecimiento es el de los suplementos proteicos vegetales. La información sobre las características, protocolo de toma y usos recomendados de los suplementos proteicos se ha redactado en base al IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

#### 1.3.6.1. Características de los suplementos proteicos

Los suplementos proteicos se comercializan como productos independientes en forma de polvos, barritas y batidos listos para beber. Más recientemente, se ha observado una tendencia a enriquecer los alimentos comerciales con proteínas aisladas (por ejemplo, cereales para el desayuno, barritas alimenticias). Se encuentran disponibles en distintas formas y fuentes, como se observa en la tabla 4:

**Tabla 4.** Distintas formas y fuentes de los suplementos proteicos según IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

Tipo de proteína	Observaciones
Suero lácteo o Proteína Whey	Proteína alto valor biológico constituye 20% del contenido proteína láctea
	Alto contenido de aminoácidos de cadena ramificada, incluida la leucina
	Una ración de 30 g de cualquier forma (concentrado, aislado o hidrolizado) proporciona 21-27 g de proteína.
	Aporta una pequeña cantidad de lactosa en el PSC, se debe tener en cuenta en deportistas con intolerancia a la lactosa
	<b>Proteína de suero concentrada (PSC)</b> La presentación más económica de suero, contiene entre un 70-80 % de proteína y pequeñas cantidades de carbohidratos y grasas
	<b>Proteína de suero aislada (PSA)</b> Mayor coste porque requiere más filtración para aumentar la concentración de proteína (90% del peso del producto). Contiene cantidades mínimas de carbohidratos y grasas
	<b>Proteína de suero hidrolizada (PSH)</b> La presentación más costosa. Conlleva un procesamiento adicional para descomponer las proteínas completas del PSC o del PSA, hasta convertirlas en péptidos de cadena corta y se absorben más rápidamente

Fuente: adaptada del según IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

Tabla 4. (Continuación)

Tipo de proteína	Observaciones
<b>Caseína</b>	Proteína de alto valor biológico, constituye el 80% del contenido de proteína láctea
	Se puede encontrar como caseína, caseinato de calcio o hidrolizados de caseína
	Se coagula en el ambiente ácido del estómago, reduce el vaciamiento gástrico y reduce la velocidad de absorción de aminoácidos. Se recomienda su consumo en la noche con la proclama de liberación prolongada de aminoácidos: sin embargo, falta investigación que confirme la ventaja de usar caseína en la noche sobre otras proteínas.
<b>Albúmina o clara de huevo</b>	Proteína de alto valor biológico con ausencia de grasas y carbohidratos
	Solía ser el suplemento proteico más popular hasta que fue reemplazado por proteínas lácteas más baratas
	Disponible como producto de clara de huevo en los supermercados para añadir a comidas preparadas, proporciona una fuente de proteína de alto valor biológico fácilmente accesible
<b>Soja</b>	Proteína de alto valor biológico y de rápida digestión
	Más económica que la proteína de suero y a menudo se agrega a las barras de proteínas
	Disponible como concentrado de soja o aislado de soja
	Tiene menos contenido de leucina que la proteína de suero, pero esto se puede solucionar con una fortificación de leucina
<b>Otras proteínas vegetales (ej., cáñamo, Ggisante, garbanzo, arroz)</b>	Proteínas de menor valor biológico, pueden adquirirse como proteínas de una sola fuente o mezclas de proteínas
	El valor biológico se puede aumentar mezclando varias fuentes, o aumentando el tamaño de la porción

Fuente: adaptada del según IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

### 1.3.6.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los suplementos proteicos

Antes de consumir un suplemento proteico, se debe haber considerado varios factores como las cargas de entrenamiento y metas del deportista, sus necesidades energéticas diarias, su plan de alimentación, los aspectos prácticos de la situación posterior al ejercicio y la disponibilidad económica.

La política de "la alimentación primero" debería aplicarse a todos los suplementos, pero especialmente a las necesidades proteicas, debido a la variedad de alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico que están disponibles en la mayoría de los entornos. Muchos de estos

alimentos pueden cumplir múltiples objetivos de nutrición deportiva. Sin embargo, algunos usos apropiados para un suplemento proteico serían:

- En el periodo inmediato posterior al ejercicio, cuando la prioridad sea aumentar la disponibilidad de proteínas de rápida digestión y absorción.
- Como una forma de fortificar comidas o refrigerios que usualmente son bajos en proteínas (por ejemplo, el desayuno o el refrigerio antes de acostarse).
- Como alternativa a los alimentos y comidas voluminosas cuando el apetito es escaso.
- Cuando hay pocas posibilidades higiénicas para preparar o conservar alimentos ricos en proteínas (por ejemplo, viajes a lugares con problemas cuestionables de seguridad alimentaria o contaminación).
- Durante programas especializados de pérdida de peso donde se requiere una mayor ingesta de proteínas para preservar o aumentar la masa magra.

Normalmente, un suplemento específico que proporcione entre 20 y 40 g de proteína por porción, satisface las necesidades de la mayoría de las situaciones en nutrición deportiva, siempre dependiendo del peso, requerimientos energéticos y otros objetivos nutricionales del atleta.

### **1.3.7. Suplementos mixtos con todos los macronutrientes: barra, polvo, comida líquida**

Los suplementos de macronutrientes mixtos proporcionan una fuente compacta y práctica de proteínas y carbohidratos, además de micronutrientes, se utilizan en situaciones en las que puede resultar poco práctico comer o acceder a alimentos o cuando se suprime el apetito, esto suele ocurrir en torno al ejercicio. La información sobre las características, protocolo de toma y usos recomendados de los suplementos mixtos se ha redactado en base al IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

#### **1.3.7.1. Características de los suplementos mixtos con todos los macronutrientes**

Existe una variedad de suplementos de macronutrientes mixtos disponibles en forma de polvos, barras/bolitas y batidos, listos para beber. Pueden variar notablemente en la composición de macronutrientes, desde productos basados en carbohidratos con una pequeña cantidad de proteínas hasta aquellos que son ricos en proteínas, pero intencionalmente más bajos en carbohidratos. Algunos suplementos de macronutrientes mixtos están fortificados con micronutrientes, que por lo general contienen entre el 25 y el 50 % de los valores de referencia de nutrientes (VRN) de varias vitaminas y minerales por porción, mientras que otros también pueden incluir ingredientes para "mejorar el rendimiento" (creatina, BCAA, carnitina, etc.), como se muestra en la figura 4.



**Figura 4.** Características de los suplementos de macronutrientes mixtos. Fuente: adaptada del IAD (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*)

### 1.3.7.2. Protocolo de toma y usos recomendados de los suplementos mixtos con todos los macronutrientes

A continuación, se proporciona una variedad de usos comunes y situaciones adecuadas; destacando que el suplemento de macronutrientes puede lograr varios de estos objetivos simultáneamente:

- Proporcionar una fuente de carbohidratos para apoyar los objetivos de ingesta de energía y/o recuperación antes, durante o después del ejercicio.
  - *Un tentempié previo al ejercicio* para atletas que experimentan nerviosismo previo al ejercicio con pérdida de apetito o reducción de la función intestinal o que necesitan comer inmediatamente antes de una sesión de ejercicio (por ejemplo, entrenamiento temprano por la mañana).
  - *Ingesta durante el ejercicio* prolongado (por ejemplo, pruebas de ultra resistencia) realizado a intensidades moderadas durante muchas horas o días, para reducir la fatiga del sabor al proporcionar una mayor variedad de sabores y texturas o para proporcionar los beneficios del consumo de proteínas y otros nutrientes.
- Proporcionar una fuente de proteínas y energía cuando los alimentos no están disponibles o no son prácticos para consumir.
  - *Recuperación después del ejercicio* para estimular la síntesis y adaptación de proteínas, para atletas que tienen apetito suprimido o incapacidad para almacenar o preparar alimentos para su consumo inmediato.
  - Como complemento de una comida o tentempié para aumentar la ingesta de energía y proteínas y alcanzar los objetivos de nutrición deportiva cuando las opciones residuales no lo consiguen o cuando el entorno no permite que el atleta almacene o prepare sus propias comidas o tentempiés.
  - Cuando se entrena o compite en un país extranjero y el suministro de alimentos o la seguridad alimentaria (higiene) son cuestionables.
- Proporcionar una fuente compacta, portátil y menos saciante de energía extra y proteínas entre comidas.

- Un aporte de energía suficiente y rico en nutrientes para adolescentes que atraviesan una fase de crecimiento, atletas que entrenan intensamente o durante períodos de aumento de masa magra, especialmente cuando el apetito no es suficiente para ingerir las cantidades necesarias de alimentos.
- Proporcionar una fuente de energía y nutrientes baja en fibra/residuos cuando sea útil manipular la masa corporal y el contenido intestinal en los días previos a la competición.
  - En los deportes por categorías de peso, para reemplazar el peso de los alimentos y el contenido de fibra de las comidas y alimentos normales con una fuente compacta y ligera de nutrientes clave durante los días previos al pesaje. Esto puede permitir una reducción pequeña pero potencialmente importante en la masa corporal antes del pesaje sin comprometer el estado nutricional ni los objetivos.
  - En los deportes de resistencia (por ejemplo, carrera o ciclismo), se recomienda reducir el contenido intestinal los días previos a la carrera para mejorar el rendimiento al reducir el riesgo de trastornos gastrointestinales. La pequeña reducción de la masa del contenido intestinal puede contrarrestar el aumento de peso asociado con la carga de glucógeno o proporcionar una pequeña ventaja en el rendimiento por sí sola.

#### **1.4. Prevalencia de consumo de los Suplementos Alimenticios Deportivos**

A continuación, se realiza un análisis de la prevalencia del consumo de suplementos alimenticios deportivos según diferentes grupos deportivos, destacando la importancia del asesoramiento basado en evidencia científica, el motivo del consumo y el lugar de compra, los cuales son importantes para maximizar los beneficios y minimizar riesgos innecesarios.

##### **1.4.1. Deportes de resistencia**

El uso de suplementos deportivos en los atletas de resistencia es muy similar a estudios realizados en triatletas (92.2%) (Jiménez-Alfageme et al., 2023), corredores de montaña (93,84%) (Jiménez-Alfageme et al., 2022a) , aunque fueron superiores al de nadadores de aguas abiertas (79,5%) (Jiménez-Alfageme et al., 2022b) y en otros deportes como esgrima, vela o tenis, donde se describió una menor prevalencia de consumo de suplementos (46,9, 52,4 y 61,4 respectivamente) (Caraballo et al., 2020; Mata et al., 2021; Sánchez-Oliver et al., 2018). Concretamente los cuatro suplementos más consumidos fueron las bebidas deportivas, las barritas energéticas, cafeína, geles deportivos, encontrándose dentro del Grupo A del IAD, lo que indica un alto grado de evidencia científica actual (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

En varios estudios sobre deportistas de resistencia, el principal motivo de consumo de suplementos deportivos fue mejorar el rendimiento deportivo, seguido del cuidado de la salud (Baltazar-Martins et al., 2019a; Caraballo et al., 2020; Domínguez et al., 2020; Jiménez-Alfageme et al., 2023; López-Domínguez, & Sanchez-Oliver, 2018; Sánchez-Oliver et al., 2018; Ventura Comes et al., 2018).

Respecto a la persona que aconseja a esta población de deportistas de resistencia sobre el consumo de suplementos deportivos, el profesional de la salud de la Dietética y Nutrición fue encontrado en un estudio (Jiménez-Alfageme, et al., 2022a), como el más consultado por los deportistas por delante de entrenadores y compañeros para orientar su ingesta de suplementos

deportivos. Sin embargo, es contrario al obtenido en otros estudios (Baltazar-Martins et al., 2019b; Caraballo et al., 2020; Mata et al., 2021), que indicaban que la persona que determinaba el consumo de suplementos deportivos no era un experto en la materia.

Respecto a los lugares de compra, en unos estudios las tiendas especializadas (Jiménez-Alfageme et al., 2022a; Jiménez-Alfageme, et al., 2022b) fueron las más utilizadas, sin embargo, en otro estudio (Jiménez-Alfageme et al., 2023b) fue mayoritariamente online, seguido de las tiendas especializadas.

#### **1.4.2. Deportes de equipo**

Se han realizado menos investigaciones sobre los deportes de equipo. Existiendo estudios recientes sobre este tipo de deporte que encontraron, por un lado, que el 65,3% de los jugadores de rugby consumían SAD (Sánchez-Oliver et al., 2020). Por otro lado, en fútbol encontraron que el 84,1% de los futbolistas de élite españolas consumían SAD (Sebastiá-Rico et al., 2024) y el 87,2% de los futbolistas turcos consumían SAD (Günalan et al., 2022).

Existen varios estudios cuyos resultados muestran que los SAD más consumidos por los deportistas son la cafeína, las vitaminas y minerales, la creatina, los antioxidantes y los suplementos proteicos (Hespel et al., 2006; Cotán et al., 2017; Manore et al., 2017; Waddington et al., 2005). Y otros donde las bebidas deportivas y las barritas deportivas fueron los más consumidos (Günalan et al., 2022; Sebastiá-Rico et al., 2024). No estando todos los suplementos respaldados por una evidencia científica sólida del grupo A del IAD (*Instituto Australiano del Deporte*, 2022), como algunas vitaminas, minerales y antioxidantes.

El principal motivo de consumo de suplementos deportivos encontrados en varios estudios sobre deportes de equipo, fue mejorar el rendimiento deportivo, seguido del cuidado de la salud (Günalan et al., 2022; Sánchez-Oliver et al., 2020; Sebastiá-Rico et al., 2024).

Respecto a la persona que aconseja a esta población de deportistas el consumo de suplementos deportivos, es mayoritariamente el entrenador personal o los clubes de fútbol, seguido de los dietistas/nutricionistas (Günalan et al., 2022; Sánchez-Oliver et al., 2020; Sebastiá-Rico et al., 2024).

Respecto a los lugares de compra más utilizados fueron los propios clubes, seguido de internet (Günalan et al., 2022; Sánchez-Oliver et al., 2020; Sebastiá-Rico et al., 2024).

#### **1.4.3. Deportes de fuerza**

Los deportistas de fuerza son grandes consumidores de suplementos deportivos, sobre todo los que practican culturismo (Sánchez-Oliver et al., 2017; Karimian & Esfahani, 2011; Spendlove et al., 2015), como indican varios estudios (100%, 96.9%, 49%) (Karimian & Esfahani, 2011; Puya-Braza & Sanchez-Oliver, 2018; Sánchez-Oliver et al., 2019).

Según diferentes estudios revisados que contemplan el consumo de SAD en culturistas, los suplementos deportivos más populares suelen ser la proteína de suero, aminoácidos de cadena ramificada, la creatina y cafeína (Sánchez-Oliver et al., 2017; Karimian & Esfahani, 2011; Puya-Braza & Sanchez-Oliver, 2018; Sánchez-Oliver et al., 2019). Todos estos suplementos son de alta evidencia científica perteneciendo al grupo A según IAD, excepto los aminoácidos de

cadena ramificada que pertenecen al Grupo C, y que, según las investigaciones más recientes, el respaldo a su uso es menos convincente.

Las razones para el uso de suplementos fueron principalmente el rendimiento deportivo, y una mejora del físico (Sánchez-Oliver et al., 2017; Puya-Braza & Sanchez-Oliver, 2018; Sánchez-Oliver et al., 2019), sin embargo, en un estudio se encontró que la salud era el principal motivo, seguido de la mejora del sistema inmunológico y la mejora del rendimiento deportivo (Karimian & Esfahani, 2011).

La posibilidad de aumentar el rendimiento deportivo a través del consumo de SAD puede conllevar riesgos debido a la falta de información acerca de los mismos (Martínez-Sanz, Sospedra, Ortiz, et al., 2017a; Rossi & Tirapegui, 2016; Stouraras, 2015).

La principal motivación para adquirir información y comprar los SAD fue a través de internet (31.8%) en lugar de dietistas nutricionistas, médicos u otros profesionales de las ciencias del deporte (Puya-Braza & Sanchez-Oliver, 2018), incluso teniendo acceso al dietista nutricionista como se observa en el estudio de Kirimian (2011) (Karimian & Esfahani, 2011).

Internet (45.4%) y tiendas especializadas (27.3%) son los lugares donde más acuden los encuestados a comprar los SAD, según el estudio de (Puya-Braza & Sanchez-Oliver, 2018).

Esta decisión puede conllevar riesgos, ya que la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) advierte que la venta por internet de SAD no siempre es segura (AESAN. 2019) Actualmente, internet es un mercado emergente que cada vez toma más fuerza en la venta de SAD (Sánchez-Oliver, 2013).

En conclusión, el consumo de suplementos alimenticios deportivos es prevalente entre diferentes grupos deportivos, algunos suplementos están respaldados por evidencia científica sólida pero otros no. Respecto al motivo de uso de los suplementos destaca el rendimiento deportivo. Es fundamental que los deportistas busquen asesoramiento profesional para tomar decisiones informadas sobre su suplementación. La persona que determina el uso o no de los suplementos deportivos es crucial, ya que esto determina un mejor uso de los mismos, además del lugar de compra de los suplementos deportivos ya que es un factor determinante en el correcto uso, pudiendo perjudicar el rendimiento deportivo esperado o la salud del deportista (Jiménez-Alfageme, et al., 2022a).

## **2. DECLARACIÓN DE PROPIEDAD SALUDABLE**

### **2.1. Definición Declaración**

Se entiende por Declaración, cualquier mensaje o representación que no sea obligatorio con arreglo a la legislación comunitaria o nacional, incluida cualquier forma de representación pictórica, gráfica o simbólica, que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento posee unas características específicas (*Reglamento nº 1924/2006*).

## 2.2. Tipos de declaraciones

Existen los siguientes tipos de declaraciones (*Reglamento nº 1924/2006*).

- Una *declaración nutricional* es cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento posee propiedades nutricionales benéficas específicas con motivo del aporte energético, nutrientes u otras sustancias (que contiene o que no, o que contiene en proporciones reducidas o incrementadas). Solo están permitidas las declaraciones nutricionales autorizadas y siempre que se ajusten a las condiciones fijadas.
  
- La *declaración de reducción del riesgo de enfermedad* es cualquier declaración de propiedades saludables que afirme, sugiera o dé a entender que el consumo de una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes reduce significativamente un factor de riesgo de aparición de una enfermedad humana.
  
- La *declaración de propiedades saludables* es cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que existe una relación entre una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes, y la salud. Pueden referirse a: (Castell et al., 2010)
  - La función de un nutriente u otra sustancia en el crecimiento, el desarrollo y las funciones corporales.
  - Las funciones psicológicas y comportamentales.
  - El adelgazamiento, el control de peso, una disminución de la sensación de hambre, un aumento de la sensación de saciedad o una reducción del aporte calórico de la dieta.

Respecto a las primeras, no pueden hacer referencia a los niños y en cuanto a las últimas queda explícitamente prohibido hacer alusiones a la magnitud de la pérdida de peso y al tiempo en que se puede alcanzar dicha pérdida.

Estas declaraciones deben aludir al mantenimiento o la mejora de la salud, pero sin hacer referencia a que disminuyen el riesgo de padecer alguna enfermedad o que ayuden a su tratamiento o curación.

## 2.3. Principios generales para todas las declaraciones

Según el artículo 3 del Reglamento nº 1924/2006 (*Reglamento nº 1924/2006*), la utilización de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables no deberá:

- Ser falsa, ambigua o engañosa.
- Dar lugar a dudas sobre la seguridad y/o la adecuación nutricional de otros alimentos.
- Alentar el consumo excesivo de un alimento.
- Afirmar, sugerir o dar entender que una dieta variada y equilibrada es insuficiente para aportar las cantidades adecuadas de nutrientes.
- Referirse a cambios en las funciones corporales que puedan generar alarma o miedo en el consumidor.

## 2.4. Condiciones generales de las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables

Según el artículo 5 del Reglamento nº 1924/2006 (*Reglamento nº 1924/2006*), sólo se autorizará las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Se ha demostrado científicamente un efecto beneficioso derivado de la presencia, ausencia o contenido reducido de la sustancia sobre la que se hace la declaración.
- La sustancia objeto de declaración está presente en una cantidad significativa para producir el efecto beneficioso.
- La sustancia objeto de la declaración está ausente o se ha reducido en una cantidad suficiente para justificar el efecto beneficioso.
- La sustancia objeto de declaración se encuentra en una cantidad asimilable por el organismo.
- La cantidad de producto que razonablemente pueda consumirse aporta la cantidad necesaria (del componente objeto de la declaración) para producir el efecto beneficioso.
- El consumidor medio comprenda los efectos benéficos de la declaración.
- La declaración hace referencia a los alimentos listos para su consumo de conformidad con las instrucciones del fabricante.

## 2.5. Restricciones al uso de declaraciones y exenciones

Según Reglamento nº 1924/2006 (*Reglamento nº 1924/2006*), no se podrán hacer declaraciones en todos los productos alimenticios. El Reglamento prohíbe explícitamente su uso en algunos alimentos y establece condiciones en otros alimentos.

- En las bebidas que posean una graduación alcohólica superior al 1,2% en volumen no se podrán hacer declaraciones de propiedades saludables. En estos productos sólo caben declaraciones sobre bajos índices de alcohol o sobre reducciones en el contenido de alcohol o de energía. En ausencia de normativa comunitaria el Reglamento prevé la aplicación de las disposiciones nacionales vigentes. En España de acuerdo con el Real Decreto 678/2016, de 16 de diciembre (*Real Decreto 678/2016*), por el que se aprueba la norma de calidad de la cerveza y de las bebidas de malta, se consideran cervezas sin alcohol aquéllas con graduación alcohólica sea menor al 1% en volumen y cervezas de bajo contenido en alcohol aquéllas cuya graduación alcohólica está comprendida entre el 1 y el 3% en volumen.
- No se permiten alusiones al ritmo o la magnitud de la pérdida de peso.
- No se autorizarán declaraciones que sugieran que la salud puede verse afectada si no se consume el alimento para el que se hace la declaración.
- No se autorizarán declaraciones en las que se haga referencia a recomendaciones de médicos individuales u otros profesionales de la salud.
- Sólo se podrán hacer declaraciones de propiedades saludables en alimentos o categorías de alimentos que cumplan un determinado perfil nutricional, que se establecerá de acuerdo con conocimientos científicos sobre nutrición y salud. En función de estos perfiles podrán prohibirse declaraciones nutricionales y/o de propiedades saludables en otros alimentos, además de las bebidas alcohólicas.

## 2.6. Evaluación científica de las declaraciones de propiedades saludables

Las declaraciones de propiedades saludables solamente deben autorizarse para su uso después de que la EFSA efectúe una evaluación científica del nivel más elevado posible según establece el Reglamento nº 1924/2006 (*Reglamento nº 1924/2006*).

Se contemplan dos posibilidades respecto a estas declaraciones de propiedades saludables, como se muestra en la figura 5:

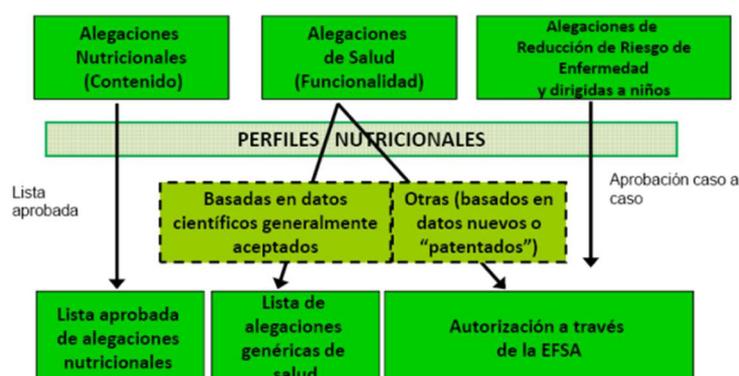
- Las que se argumentan en base a “pruebas científicas generalmente aceptadas”. Deben ajustarse al redactado y condiciones de uso que figuren en el listado de declaraciones o registro comunitario de declaraciones autorizadas.
- Las que se argumentan en base a “pruebas científicas recientemente obtenidas”. Debe ser aprobada la propuesta de redacción de la declaración y las condiciones de uso y en su caso:
  - Ser incluidas en el mencionado registro.
  - Ser incluidas en un anexo del registro si hay una solicitud de protección de datos por derechos de propiedad industrial.

Estas declaraciones se tramitarán de forma individualizada y deberá aportarse la documentación sobre la evidencia científica que demuestre el efecto que se quiere declarar.

En este caso la autorización de la declaración supone que, primero, se debe obtener un dictamen positivo en la valoración del efecto que se quiere declarar y, segundo, se deberá autorizar además el redactado concreto de la declaración.

La adición de declaraciones a la lista comunitaria de declaraciones permitidas que estén basadas en pruebas científicas recientemente obtenidas, y/o que incluyan una solicitud de protección de los datos, se adoptará por el procedimiento establecido en el artículo 18 del Reglamento nº 1924/2006 (*Reglamento nº 1924/2006*), que implica la solicitud por parte del Estado miembro.

Las condiciones para realizar esta solicitud son las mismas que las requeridas para la solicitud necesaria para las declaraciones de reducción del riesgo de enfermedad y las relativas al desarrollo y salud de los niños.



**Figura 5.** Estructura de la regulación europea de alegaciones nutricionales y propiedades saludables. Fuente: (*Reglamento nº 1924/2006 Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables. Elika. Fundación Vasca para la Seguridad Alimentaria*)

## 2.7. Registro Comunitario (Reglamento nº 1924/2006)

Según se establece en el artículo 20 del Reglamento 1924/2006 (*Reglamento nº 1924/2006*), la Comisión establecerá un Registro comunitario de declaraciones nutricionales y saludables relativas a alimentos.

Este registro facilitará una información fiable a las empresas alimentarias respecto a las declaraciones y condiciones de uso inscritas, y fomentará la transparencia y evitará la multiplicidad de solicitudes por parte de los interesados.

El registro deberá contener lo siguiente:

- Las declaraciones nutricionales y las condiciones que se les aplican, tal como se establece en el anexo.
- Las restricciones de uso de las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables adoptadas para determinadas categorías de alimentos (perfiles nutricionales).
- Las declaraciones de propiedades saludables autorizadas y las condiciones que se les aplican.
- Una lista de las declaraciones de propiedades saludables rechazadas, así como los motivos de su rechazo.

En el registro no han de incluirse las declaraciones que hayan sido retiradas por los Estados miembros. Y debe actualizarse periódicamente, también en función de los progresos realizados en las evaluaciones de la Autoridad y en los exámenes de la Comisión que quedan pendientes de finalizar (*Reglamento (UE) nº 432/2012*).

El Registro comunitario se pondrá a disposición del público, encontrándose en el siguiente enlace:

<https://ec.europa.eu/food/food-feed-portal/screen/home?event=register.home>

Adicionalmente, la AESAN facilita un buscador de "Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables" que contempla todas las declaraciones autorizadas bajo el Reglamento 1924/2006. (*AESAN. Buscador de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables*, 2020).

## 2.8. Principios Generales de flexibilidad en las declaraciones de propiedades saludables (Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutrición AESAN, 2012)

Al redactar las declaraciones de propiedades saludables existe la posibilidad de una flexibilidad. El texto puede ser modificado, siempre que tenga el mismo significado para los consumidores que la redacción aprobada.

En diciembre de 2012, se acordó un documento de consenso por parte de los Estados Miembros, que recoge unos principios muy generales para que exista una aplicación uniforme dentro del territorio de la Unión Europea del concepto de flexibilidad. Todo ello, para garantizar que las declaraciones de propiedades saludables sean veraces, claras, fiables y útiles para el consumidor.

En definitiva, el documento denominado "Principios Generales de Flexibilidad en la redacción de Declaraciones de Propiedades Saludables", tiene la finalidad de ayudar a todos los

agentes de la cadena alimentaria, así como a las autoridades competentes, a comprender mejor y aplicar correctamente el concepto de flexibilidad y la legislación relacionada.

Se deben respetar los mismos principios cuando se utilicen declaraciones autorizadas en comunicaciones comerciales ya sea en el etiquetado, presentación o publicidad y por cualquier medio incluyendo los sitios web, la radio y la televisión.

En general, se recomienda a los operadores de las empresas alimentarias (OEA) ceñirse lo más posible al texto autorizado para las declaraciones de propiedades saludables. Esto debería garantizar que los consumidores dispongan de información adecuada al tiempo que debería ayudar a las Autoridades competentes de juzgar si las declaraciones están siendo utilizadas de acuerdo con la ley.

A continuación, se detallan dichos Principios de Flexibilidad:

**1) Asegurar que la redacción adaptada tiene el mismo significado para el consumidor que la redacción autorizada.**

Este principio indica que, si la declaración de propiedades saludables está adaptada, debe respetar que el texto adaptado tiene que significar lo mismo para un consumidor que la declaración autorizada en el registro, ya que esta ha sido sustentada por la evidencia científica. Es importante que la redacción adaptada de la declaración demuestre la misma relación entre una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes y la salud.

Una declaración no debe hacerse más fuerte que la declaración autorizada. Es importante que la redacción de la declaración de salud no esté adaptada a una declaración medicinal. También es importante que la declaración no se presente de manera que se convierta en engañosa.

Por ejemplo, en una declaración donde indica que un constituyente alimentario contribuye a la función normal del sistema inmunitario, la palabra contribuye se podría sustituir por desempeña un papel en, ayuda, contribuye. Pero no sería aceptable decir que estimula, optimiza, porque se haría más fuerte que la declaración autorizada.

Por último, un OEA debe ser capaz de justificar que la redacción adaptada tiene el mismo significado que la declaración pertinente autorizada en el Registro y que aún refleja la evidencia científica por la que se fundamentó la declaración autorizada. Los OEA también deben tener en cuenta el artículo 5.2 del Reglamento 1924/2006 (*Reglamento n° 1924/2006*) que dice que sólo se permitirá el uso de declaraciones de salud si cabe esperar que el consumidor medio comprenda los efectos beneficiosos tal como se expresan en la declaración

**2) Uso del término “normal”**

El término “normal” aparece en muchas declaraciones de salud autorizadas en la versión en inglés del Reglamento 432/2012 (*Reglamento (UE) n° 432/2012*). En algunos casos, fue parte de la redacción que la EFSA dijo que estaba justificada; en otros casos los representantes de los Estados Miembros, la Comisión Europea y la EFSA acordaron que debía ser incluido.

Por lo tanto, debería mantenerse en el texto adaptado, no debería ser sustituido por otro término ni eliminado. Sin embargo, “normal” no aparece en todas las versiones lingüísticas del Reglamento y en algunas lenguas europeas, es sustituido por palabras como “saludable” o “adecuado”. En todo caso, el principio fundamental es que cuando se utilice una redacción

adaptada, ésta debe significar lo mismo para el consumidor que la redacción autorizada, ya que demuestra la misma relación de salud entre la categoría de alimento, alimento o uno de sus constituyentes, y la salud.

### **3) Relación entre el efecto que se alega y el nutriente, sustancia, alimento o categoría de alimento responsable del efecto**

Las declaraciones de propiedades saludables deben ser realizadas sólo para el nutriente, sustancia, alimento o categoría de alimento para las que hayan sido autorizadas y no para el producto que los contiene. Debido a que la declaración autorizada describe la relación particular de salud que la EFSA estableció sujeta a la evidencia científica.

Por ejemplo, si se indica la siguiente declaración de salud autorizada "la vitamina C contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario durante el ejercicio físico intenso" y después de esto se indica, en relación con un producto. Se podría decir que el producto contiene vitamina C que contribuye a la función normal del sistema inmunitario, pero no que el producto contribuye a la función normal del sistema inmunitario.

Cuando un producto alimenticio contenga dos componentes para los cuales existen declaraciones autorizadas, los OEA deben tener cuidado de no hacer declaraciones engañosas.

Por ejemplo, en el caso de un producto que contiene vitaminas B6, B12 y C, sería aceptable decir "Mezcla de vitaminas (vitamina B6, B12, C) que contribuyen a disminuir el cansancio, la fatiga y a la función normal del inmunitario". Esto se debe a que las relaciones individuales de salud son evidentes y porque las tres vitaminas son responsables de cada uno de los efectos que se alegan

Sin embargo, para un producto que contenga DHA y EPA y cuyas declaraciones autorizadas de salud son "EPA y DHA contribuyen al funcionamiento normal del corazón", "DHA contribuye a mantener el funcionamiento normal del cerebro" y "DHA contribuye al mantenimiento de la visión en condiciones normales" sería engañoso declarar: "DHA y EPA contribuyen a la función normal del corazón y al mantenimiento de la función normal del cerebro y la visión".

### **4) Consideraciones particulares para declaraciones de propiedades saludables sobre suplementos alimenticios**

En el etiquetado de un suplemento alimenticio deben aparecer los nombres de las categorías de nutrientes o sustancias que caracterizan al producto, o una indicación relativa a la naturaleza de dichos nutrientes o sustancias, según exige el artículo 6.3 de la Directiva 2002/46/CE (*Directiva 2002/46/CE*).

Por ejemplo, si en un suplemento alimenticio llamado "Cartílago" cuya etiqueta dice: "Cartílago - contiene condroitina, vitamina C. La vitamina C contribuye a la formación normal de colágeno para la función normal del cartílago". Presentada de este modo, el texto se puede entender que la condroitina, así como vitamina C, contribuye a la función normal del cartílago. Sin embargo, la declaración no está autorizada para la condroitina por lo tanto esta presentación puede inducir a error.

Sin embargo, si la etiqueta del suplemento alimenticio indica: "Contiene condroitina y vitamina C". Cartílago - La vitamina C contribuye a la formación normal de colágeno para la

función normal del cartílago". De esta manera la declaración conjunta de salud está claramente vinculada sólo a la vitamina C, esto podría ser aceptable.

#### **5) Presentación de declaraciones generales, no específicas de salud**

El artículo 10.3 del Reglamento 1924/2006 (*Reglamento nº 1924/2006*) establece que cuando se hace referencia a beneficios generales y no específicos del nutriente o del alimento para la buena salud general o el bienestar relativo a la salud debe estar acompañada de una declaración de propiedades saludables específica autorizada incluida en las listas previstas en el artículo 13 ó 14.

Por ejemplo, si se incluye la declaración "Bueno para tu piel" en la parte delantera del envase (producto 'Y' que contiene una sustancia 'X') sería aceptable presentarlo como:

"Bueno para tu piel" - X contribuye al mantenimiento normal de la piel" o

"Bueno para tu piel" - Y contiene X, que contribuye al mantenimiento normal

#### **6) Marca registrada, marca comercial o nombre de fantasía**

Si el término "bueno para tu piel" es una marca registrada, una marca o un nombre de fantasía también se aplicarían las consideraciones expuestas en el apartado 5.

#### **7) Referencias a extractos de dictámenes de la EFSA**

Cuando se decide escoger frases u oraciones de un dictamen de la EFSA para adaptar la redacción de una declaración de propiedades saludables autorizada, se tiene que hacer con cuidado porque puede cambiar el significado de la declaración.

Así, por ejemplo, se induciría a error si se sustituyese la declaración autorizada del artículo 13.1.a "el cobre contribuye al metabolismo energético normal" por "el cobre contribuye a la normal descomposición de las grasas en el tejido adiposo" (EFSA Journal, 2009; 7(9):1211), ya que esto podría ser interpretado como una declaración de adelgazamiento o de pérdida de peso del artículo 13 (1) (b) (*Reglamento no 1924/2006*).

Existen referencias a enfermedades carenciales en algunos dictámenes de la EFSA. Si se adapta el texto de una declaración de salud no se debería incluir referencia a los síntomas de la deficiencia, porque esto podría como mínimo convertirla en una declaración engañosa e incluso podría interpretarse como una declaración medicinal.

Por ejemplo, no sería aceptable modificar el texto autorizado "vitamina A contribuye al mantenimiento de la visión en condiciones normales" por "sin un nivel adecuado de vitamina A en la retina la función de las varillas en situaciones de poca luz se ve comprometida, dando como resultado una anormal adaptación a la oscuridad (ceguera nocturna)" (EFSA Journal 2009, 7 (9).1221).

En los dictámenes de la EFSA, muchas veces se consideran varias declaraciones de propiedades saludables / relaciones de salud similares, que fueron propuestas en las solicitudes iniciales. Cuando ocurre esto, los detalles de las declaraciones individuales de propiedades saludables/relaciones de salud propuestas, se enumeran en un anexo de la del dictamen. Cuando una relación de efecto saludable particular se sustenta por evidencia científica, el dictamen de la EFSA establece claramente la redacción apropiada de la declaración de salud.

Esto no significa que todas las redacciones de las declaraciones de salud originalmente propuestas son validadas y por tanto no deberían ser utilizadas para adaptar la redacción de una declaración de salud autorizada.

Por ejemplo, la siguiente declaración de propiedades saludables autorizada, "la vitamina C contribuye a la protección de las células frente al daño oxidativo" (EFSA Journal, 2009; 7(9):1226), no podría sustituirse por "las vitaminas antioxidantes y los minerales actúan contra el envejecimiento causado por los radicales libres", que fue una de las redacciones de declaración originalmente propuestas.

### 3. LEGISLACIÓN EUROPEA SOBRE SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS

La legislación europea relacionada con la regulación y aplicación de ayudas ergogénicas nutricionales o los productos alimenticios deportivos se enmarca dentro de un conjunto de normativas. A pesar de la existencia de este marco, el reglamento carece de un sector normativo sobre el uso y aplicación de los SAD por parte de los consumidores (Martínez-Sanz et al., 2017).

Las directivas y reglamentos generales relevantes son las siguientes, Directiva 2002/46/CE, Reglamento (UE) nº 1169/2011, Reglamento (CE) nº 1924/2006, Reglamento (CE) nº 353/2008, Reglamento (UE) n.º 432/2012 (*Directiva 2002/46/CE; Reglamento (UE) N° 1169/2011; Reglamento n° 1924/2006; Reglamento (CE) N° 353/2008; Reglamento (UE) n° 432/2012*), se detallan a continuación:

#### - **Directiva 2002/46/CE legislaciones de los Estados miembros en materia de suplementos alimenticios** (*Directiva 2002/46/CE*)

Esta directiva establece las normas sobre la comercialización de suplementos alimenticios en general, incluyendo los deportivos. Estos suplementos se entregarán al consumidor final únicamente preenvasados. Algunos aspectos clave son:

- Los suplementos alimenticios se definen como productos que se toman por vía oral y que contienen nutrientes o sustancias con un efecto nutricional o fisiológico.
- Se establece un listado de vitaminas y minerales que sólo podrán utilizarse en la fabricación de suplementos alimenticios en las formas y con las peculiaridades establecidas en dicha directiva.
- Establece normas para el etiquetado, presentación y publicidad de los suplementos alimenticios, indicando que los Estados miembros deberán garantizar que los suplementos alimenticios no puedan comercializarse en la Comunidad si no cumplen las normas establecidas en la presente Directiva

**- Reglamento (UE) 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor (Reglamento (UE) No 1169/2011).**

Este reglamento se centra en garantizar la protección de los consumidores en relación con la información alimentaria, teniendo en cuenta las diferencias en la percepción de los consumidores y sus necesidades de información, al mismo tiempo que asegura un funcionamiento correcto del mercado interior.

Establece los principios generales, los requisitos y las responsabilidades que rigen la información alimentaria y, en particular, el etiquetado de los alimentos. Asimismo, establece los medios para garantizar el derecho de los consumidores a la información, así como los procedimientos para facilitar información alimentaria, teniendo en cuenta la necesidad de dar la flexibilidad suficiente para responder a los futuros avances y los nuevos requisitos de información.

Concretamente, establece la información nutricional obligatoria que debe contener un alimento, información comprensible sobre los ingredientes, alérgenos y el valor nutricional de los suplementos.

Además, establece la obligación del etiquetado nutricional de los productos sobre los que se efectúe una declaración nutricional y/o una declaración de propiedades saludables, en las condiciones indicadas en dicho Reglamento.

**- Reglamento (CE) 1924/2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos (Reglamento nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006)**

Este Reglamento constituyó el primer acto legislativo dirigido específicamente a establecer “las reglas básicas” para la creación y utilización de las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables aplicables a los alimentos, a nivel europeo (Baladía et al., 2013).

Es decir, viene a poner orden a una situación de hecho que ha ido consolidándose en los últimos años, y que no es otra que la comercialización de un número cada vez mayor de alimentos con mensajes nutricionales y de propiedades saludables en el etiquetado y en la publicidad. De alguna forma, este Reglamento comunitario se creó para paliar la falta de referencia legal, en la publicidad y el etiquetado de aquellos alimentos, que además de nutrirnos, tienen un beneficio específico para la salud, científicamente demostrado (Castell et al., 2010).

La finalidad es garantizar un elevado nivel de protección del consumidor introduciendo la evaluación científica como requisito previo para poder realizar una declaración nutricional o de propiedades saludables, manteniendo los principios generales de la legislación comunitaria en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, que prohíbe de forma general el uso de información que pueda inducir a error al comprador o que atribuya propiedades preventivas o curativas a los alimentos, entre ellos los suplementos alimenticios deportivos (Castell et al., 2010).

De la misma forma, se impone como condición general que el consumidor medio comprenda los efectos benéficos de éstas tal como se expresan en la declaración. Las declaraciones no deberán ser falsas, ambiguas o engañosas. Tampoco deberán dar lugar a dudas

sobre la seguridad y/o la adecuación nutricional de los alimentos, ni alentar o promover el consumo excesivo de los mismos. Por ello es importante fomentar que el consumidor lea detenidamente el etiquetado de los productos de su cesta de la compra (Castell et al., 2010) .

Por tanto, no podrá afirmar, sugerir o dar a entender que una dieta equilibrada y variada no puede proporcionar cantidades adecuadas de nutrientes, ni referirse a cambios en las funciones corporales que pudieran crear alarma en el consumidor o explotar su miedo, tanto textualmente como a través de representaciones pictóricas, gráficas o simbólicas (Castell et al., 2010) .

El Reglamento comunitario no permite en ningún caso las alegaciones terapéuticas o curativas. También establece restricciones y cautelas muy rigurosas en las alegaciones que, directa o indirectamente, puedan considerarse destinadas al público infantil. Y con objeto de impedir que se formulen alegaciones en favor de productos que, por otra parte, presentan un perfil no saludable, el Reglamento tiene la intención de establecer perfiles nutricionales, acotando con ello las líneas generales de la composición de determinados alimentos o grupos de alimentos para que puedan formularse alegaciones (Castell et al., 2010) .

Se aplica a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables efectuadas en cualquier tipo de comunicación comercial (etiquetado, presentación y publicidad) de los alimentos que se suministren (Castell et al., 2010):

- como tales al consumidor final,
- destinados al suministro de restaurantes, hospitales, centros de enseñanza y colectividades similares que prestan servicios de restauración colectiva.

En las siguientes presentaciones (Castell et al., 2010) :

- Alimentos envasados que se suministren como tales al consumidor final o los destinados a restaurantes, hospitales, centros de enseñanza, y colectividades que ofrezcan servicios de restauración colectiva.
- Productos alimenticios no envasados previamente (productos frescos, fruta, verdura, pan) puestos en venta al consumidor final o a restauración colectiva.
- Productos envasados en el mismo punto de venta, a petición del comprador o previamente envasados con vistas a su venta inmediata.

En definitiva, la finalidad de este reglamento es garantizar que las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables sean veraces, claras, fiables y útiles para el consumidor (*Reglamento nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos*, 2006).

**- Reglamento (UE) 353/2008 de la Comisión, de 18 de abril de 2008, por el que se establecen normas de desarrollo para las solicitudes de autorización de declaraciones de propiedades saludables con arreglo al artículo 15 del Reglamento (CE) no 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento (CE) Nº 353/2008).**

Dicho reglamento establece normas específicas para la aplicación del Reglamento (CE) Nº 1924/2006 en lo que respecta a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables

en los alimentos. Con el objetivo de garantizar que las declaraciones realizadas sobre los productos alimenticios sean claras, precisas y basadas en evidencia científica.

Se proporcionan definiciones claras de términos relacionados con las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables, criterios específicos que deben cumplirse para que se puedan hacer ciertas declaraciones sobre los alimentos.

Las declaraciones de propiedades saludables deben ser evaluadas por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) para asegurar que están respaldadas por evidencia científica adecuada. Y se prohíben las afirmaciones que puedan inducir a error al consumidor o que no estén justificadas.

**- Reglamento (UE) nº 432/2012 de la Comisión, de 16 de mayo de 2012, por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños (Reglamento (UE) nº 432/2012).**

Las declaraciones de propiedades saludables de los alimentos están prohibidas a no ser que las autorice la Comisión de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1924/2006 y las incluya en una lista de declaraciones autorizadas.

Las declaraciones de propiedades saludables deben ser veraces, claras, fiables y útiles para el consumidor, por ello el texto de las declaraciones deben tener el mismo significado para los consumidores que el de una determinada declaración autorizada de propiedades saludables porque demuestra que existe la misma relación entre la salud y una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes, estas declaraciones deben estar sujetas a las mismas condiciones de uso que la declaración autorizada de propiedades saludables.

Con dicho Reglamento se estableció una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. Considerando que:

- Los explotadores de empresas alimentarias pueden presentar solicitudes de autorización de declaraciones de propiedades saludables a la autoridad nacional competente de un Estado miembro. Dicha autoridad nacional competente debe remitir las solicitudes válidas a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), para que realice una evaluación científica, así como a la Comisión y a los Estados miembros para su información. Y la Comisión debe tomar una decisión sobre la autorización las declaraciones de propiedades saludables teniendo en cuenta el dictamen emitido por la Autoridad.
- Con objeto de estimular la innovación, las declaraciones de propiedades saludables basadas en nuevas pruebas científicas obtenidas o que incluyen una solicitud de protección de datos protegidos por derechos de propiedad industrial son objeto de un tipo de autorización acelerado.

El Reglamento nº 432/2012 (*Reglamento (UE) nº 432/2012*) a partir de su entrada en vigor ha sufrido modificaciones y correcciones, con la correspondiente aprobación de nuevas declaraciones de propiedades saludables, ampliando la lista anteriormente aprobada, lo cual garantiza que dichas declaraciones sean precisas y basadas en evidencia científica. A continuación, dichas modificaciones y correcciones se adjuntan en la tabla 5.

**Tabla 5.** Modificaciones y correcciones llevadas a cabo en el Reglamento 432/2012 (*Reglamento (UE) n° 432/2012*)

Motivo	Nutrientes, sustancias o categoría de alimentos	Reglamento
Retirar declaración	Monacolina K del arroz fermentado con levadura roja	Reglamento 2024/2041, de 29 de julio
Incluir declaración	Soluciones de hidratos de carbono	Reglamento 2021/686, de 22 de abril
Corregir error en declaración	Sustitutivos de comidas para el control del peso»	Reglamento 2017/1407, de 1 de agosto
Incluir declaración	Lactitol	Reglamento 2017/676, de 10 de abril
	Creatina	Reglamento 2017/672, de 7 de abril
	Sustitutivos de comidas para el control del peso	Reglamento 2016/1413, de 24 de agosto
	Hidratos de carbono no fermentables	Reglamento 2015/854, de 30 de mayo
	Inulina de achicoria	Reglamento 2015/2314, de 7 de diciembre
	Flavanoles del cacao	Reglamento 2015/539, de 31 de marzo
	Hidratos de carbono	Reglamento 7/2015, de 6 de enero
	Fibra de remolacha azucarera	Reglamento 40/2014, de 17 de enero
	Hidratos de carbono	Reglamento 1018/2013, de 23 de octubre
	Bebida ácida, no alcohólica, Almidón de digestión lenta y flavanoles del cacao	Reglamento 851/2013, de 3 de septiembre
	$\alpha$ -ciclodextrina, Ácido docosahexaenoico (DHA), Ácido docosahexaenoico y ácido eicosapentaenoico (DHA/EPA), Ciruelas pasas ( <i>Prunus domestica</i> L.) y fructosa	Reglamento 536/2013, de 11 de junio

Fuente: adaptada según modificaciones y correcciones llevadas a cabo en el Reglamento 432/2012 (*Reglamento (UE) n° 432/2012*)

Actualmente, los nutrientes, sustancias o categoría de alimentos que contienen declaraciones de propiedades saludables autorizadas se muestran en la tabla 6. Los cuales se pueden consultar en el Registro Comunitario (Registro Comunitario de declaraciones nutricionales y saludables, 2006) y en el buscador de declaraciones saludables de la AESAN (*AESAN. Buscador de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables.*, 2020).

**Tabla 6.** Nutrientes, sustancias o categoría de alimentos con declaraciones de propiedades saludables autorizadas (AESAN. *Buscador de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables.*, 2020)

Nutrientes, sustancias o categoría de alimentos con declaraciones de propiedades saludables autorizadas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido alfa-linolénico</li> <li>• Ácido docosahexaenoico, Ácido eicosapentaenoico (EPA)/ácido docosahexaenoico (DHA)</li> <li>• Ácido linoleico</li> <li>• Ácido oleico</li> <li>• Ácido pantoténico</li> <li>• Ácidos grasos monoinsaturados o poliinsaturados</li> <li>• Agua</li> <li>• Alimentos con un contenido bajo o reducido de ácidos grasos saturados</li> <li>• Alimentos con un contenido bajo o reducido de sodio</li> <li>• Almidón de digestión lenta</li> <li>• Almidón resistente</li> <li>• Arabinoxilanos producidos a partir del albumen de trigo</li> <li>• Bebida ácida no alcohólica</li> <li>• Betaglucanos</li> <li>• Betaglucanos procedentes de avena o cebada</li> <li>• Betaína</li> <li>• Biotina</li> <li>• Calcio</li> <li>• Carbón activo</li> <li>• Carne o pescado</li> <li>• <math>\alpha</math>-ciclodextrina</li> <li>• Ciruelas pasas (<i>Prunus domestica</i> L.)</li> <li>• Cloruro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobre</li> <li>• Colina</li> <li>• Creatina</li> <li>• Cromo</li> <li>• Cultivos vivos de yogur</li> <li>• Chicle sin azúcar</li> <li>• Chicle sin azúcar con carbamida</li> <li>• Enzima lactasa</li> <li>• Fibra de centeno</li> <li>• Fibra de salvado de trigo</li> <li>• Fibra del grano de avena</li> <li>• Fibra del grano de cebada</li> <li>• Fibra de remolacha azucarera</li> <li>• Fitosteroles y fitostanoles</li> <li>• Flavanoles del cacao</li> <li>• Fluoruros</li> <li>• Folatos</li> <li>• Fósforo</li> <li>• Fructosa</li> <li>• Glucomanano de Konjac</li> <li>• Goma guar</li> <li>• Hidroxipropil metilcelulosa</li> <li>• Hidratos de carbono</li> <li>• Hidratos de carbono no fermentables</li> <li>• Hierro</li> <li>• Inulina de achicoria</li> <li>• Lactitol</li> <li>• Lactulosa</li> <li>• Magnesio</li> <li>• Manganeso</li> <li>• Melatonina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molibdeno</li> <li>• Niacina</li> <li>• Nueces</li> <li>• Pectinas</li> <li>• Polifenoles del aceite de oliva</li> <li>• Potasio</li> <li>• Proteínas</li> <li>• Quitosano</li> <li>• Riboflavina (vitamina B2)</li> <li>• Selenio</li> <li>• Soluciones electrolíticas a base de hidratos de carbono</li> <li>• Sustitutivos de comidas para el control del peso</li> <li>• Sustitutos del azúcar (edulcorantes intensos; xilitol, sorbitol, manitol, maltitol, lactitol, isomaltosa, eritritol, sucralosa y polidextrosa; Dtagatosa e isomaltulosa)</li> <li>• Tiamina</li> <li>• Vitamina A</li> <li>• Vitamina B12</li> <li>• Vitamina B6</li> <li>• Vitamina C</li> <li>• Vitamina D</li> <li>• Vitamina E</li> <li>• Vitamina K</li> <li>• Yodo</li> <li>• Zinc</li> </ul>

Fuente: adaptada según buscador declaraciones propiedades saludables (AESAN. *Buscador de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables.*, 2020)

#### 4. LA PUBLICIDAD DE LOS SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS.

El consumo de suplementos alimenticios deportivos es una práctica extendida entre los deportistas (Garthe & Ramsbottom, 2020; Garthe & Maughan, 2018). En el mundo del deporte actual tan competitivo, algunos atletas buscan suplementos como una forma de obtener

ventajas en las competiciones. Atletas de todas las edades y habilidades utilizan dietas y suplementos para mejorar su rendimiento (Shaffer I., 2002) . Suelen ser consumidos por hasta por el 90% de los deportistas, dependiendo del deporte, siendo una práctica habitual en la mayoría de ellos (Baltazar-Martins et al., 2019; Maughan et al., 2011; Maughan et al., 2018). Concretamente, en una encuesta realizada por la Asociación Blue Cross Blue Shield Fundación Competencia Saludable (Shaffer I., 2002), casi 1 millón de adolescentes estadounidenses han tomado una sustancia para mejorar el rendimiento.

Además, un estudio de atletas olímpicos demostró que más del 70% de los participantes en los Juegos Olímpicos de Verano de Atenas informaron que habían consumido suplementos (Tsitsimpikou et al., 2009). La venta anual de todos los suplementos nutricionales en los Estados Unidos supera los 20 mil millones de dólares (Mason & Lavallee, 2012). Se estima que, para 2027, la industria global de los suplementos se encontrará en los 230.700 millones de dólares, estando esta industria impulsada por una mayor conciencia sobre el estado físico y la salud y, en menor medida, por el deporte (Garthe & Ramsbottom, 2020).

Como consecuencia, la industria de los suplementos deportivos ha sufrido un importante desarrollo para satisfacer esta creciente demanda (Garthe & Ramsbottom, 2020). Este mercado en rápido desarrollo se ve favorecido por la facilidad de acceso a la compra de cualquier artículo a través de internet, lo que genera una gran competitividad y la necesidad de ofrecer novedades continuamente (Gabriels & Lambert, 2013a). Este crecimiento de la industria y del consumo de los suplementos deportivos lleva consigo un riesgo para el consumidor final, el deportista de élite o recreativo (Martínez-Sanz et al., 2021). Además, los deportistas son bombardeados constantemente con anuncios afirmando mejoras en fuerza, velocidad y/o resistencia (Shaffer I., 2002).

También, existe un peligro con la publicidad engañosa realizada por los influencers, como se puede observar en un comunicado reciente de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED), la Agencia Española Comisión Española para la Lucha Antidopaje en el Deporte (CELAD) y la Organización Médica Colegial – Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos (OMC) (Manonelles et al., 2024). denunciando la publicidad y mensajes engañosos sobre suplementos nutricionales para deportistas, donde expresan que una creciente preocupación referente a la publicidad sobre productos sanitarios por parte de “influencers” (según la RAE (*Real Academia Española. Observatorio de palabras.*, 2024) influyentes, que son personas que se caracterizan por tener una comunidad de seguidores en las principales redes sociales, que consideran a esas personas como líderes de opinión y están dispuestas a seguir y compartir sus mensajes) que, con frecuencia transmiten mensajes exagerados y engañosos que inducen a error atribuyéndoles efectos de los que carecen, y que suponen un gran prestigio para el promotor de cara al potencial usuario. Estas personas, tal como se deduce de su denominación, ejercen una influencia muy notable sobre sus seguidores, principalmente a través de las redes sociales.

En este comunicado se informa de varios estudios realizados que demuestran la influencia que llegan a realizar:

- Estudio realizado en 2022 (Campbell et al., 2007) en usuarios que seguían en redes sociales a influyentes de salud y nutrición en Bélgica, Alemania, España, Francia y los Países Bajos se informó que 1 de cada 5 usuarios confiaba más en los influyentes que en sus médicos. En este estudio, el grupo de los 35 a 44 años fueron el grupo menos propenso a comprar un producto de salud, mientras que los usuarios de mayor edad (45-54 años) lo habían hecho más que los demás.

- Un trabajo sobre “realfooders” (expertos en nutrición) (Gil-Quintana et al., 2021) posicionados en redes sociales, con gran influencia por utilizar técnicas de publicidad y marketing que incrementaban su impacto para despertar el interés del consumidor, como Instagram, mediante la publicación de fotografías de recetas, consejos, hábitos y conductas nutricionales que se publicitaban como patrones nutricionales confiables y por su autopromoción como personas altamente capacitadas en el campo de la nutrición, reveló que vinculaban sus intereses por la comida relacionada al culto al cuerpo y a las zonas recreativas y generaban contenidos que en ocasiones ponían en riesgo la salud de los ciudadanos digitales. En este artículo se indicaba una baja alfabetización sanitaria en la población joven y alertaba sobre el desafío de diseñar e implementar estrategias para desarrollar el pensamiento crítico que les permitiera valorar los contenidos generados por los “realfooders” e identificar qué recomendaciones podían ser perjudiciales o beneficiosas para su salud.

La seguridad debiera ser el primer eslabón para considerar en el uso de suplementos alimenticios. Sin embargo, los datos ofrecidos por otros estudios como el de Geller y colaboradores (Geller et al., 2015) estiman que unas 23.000 visitas a Urgencias cada año se deben a eventos adversos relacionados con los suplementos alimenticios.

Todo ello ocurre, a pesar de existir organizaciones clave en la regulación de la industria de los suplementos deportivos, como la EFSA (EFSA, 2002), la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2003), e información del IAD (Instituto Australiano del Deporte, 2022) y de la AMA (Agencia Mundial Antidopaje, 2013).

Así, las autoridades sanitarias deberían evitar la difusión de mensajes sobre estrategias nutricionales y suplementos nutricionales por personal no cualificado, es decir no sanitario (Manonelles et al., 2024).

## **5. SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DEPORTIVOS: ¿QUÉ HAY DESCRITO SOBRE SUS AJUSTES A LA LEGISLACIÓN EUROPEA?**

La legislación europea existente pretende proporcionar un marco integral para regular los SAD, garantizando su seguridad y eficacia, protegiendo a los consumidores. Sin embargo, tal y como expresan Maughan y colaboradores (2018) es de esperar que un suplemento nutricional contenga los ingredientes que figuran en la etiqueta y nada más. Desgraciadamente, esto no es así, pues se ha demostrado que en diferentes suplementos alimenticios existen sustancias no informadas en la etiqueta, dosis superiores o inferiores a las informadas, u otro tipo de contaminación capaz de perjudicar la salud, el rendimiento deportivo o la vida deportiva del atleta, haciéndolo incurrir en un positivo por dopaje no intencionado (Garthe & Maughan, 2018; Martínez-Sanz et al., 2017).

A pesar de la legislación actual y la presión ejercida por los gobiernos y varias organizaciones, como la EFSA, AMA y el COI, aún siguen existiendo fraudes en la comercialización de los suplementos nutricionales a tres niveles (Martínez-Sanz et al., 2021).

- declaraciones de propiedades saludables en la publicidad del producto
- etiquetado incorrecto
- adulteración/presencia de sustancias prohibidas por la Agencia Mundial Antidopaje (AMA)

### 5.1. Fraude en las declaraciones de propiedades saludables en la publicidad del producto

Existe una gran cantidad de comunicaciones comerciales dirigidas a los deportistas, sobre mejoras en el rendimiento y en la recuperación producidas por una amplia gama de productos, incluidos los SAD. La legislación sobre declaraciones nutricionales y de salud, así como las declaraciones de efectos ergogénicos, exige que estén respaldadas por evidencia científica y no pueden engañar a los consumidores creando falsas expectativas exagerando la capacidad de un determinado producto para mejorar el rendimiento (Cotugna et al., 2005; Gabriels & Lambert, 2013a).

Los deportistas a veces obtienen escasa y/o confusa información sobre el uso los SAD, además existe un desconocimiento por parte de los deportistas, tanto en aspectos relacionados con la nutrición general, como con las necesidades específicas de la práctica deportiva. Este desconocimiento puede verse agravado si existen creencias erróneas sobre los hábitos alimentarios recibidos a través de amigos, familia, entrenadores, publicidad, etc. (Kunkel et al., 2001).

A continuación, se muestran estudios que analizan si existe fraude en las declaraciones de propiedades saludables indicadas en la publicidad del producto:

- **Estudio en suplementos deportivos de cafeína** (Estevan Navarro et al., 2021), donde se analiza las diferentes declaraciones sobre propiedades saludables de la cafeína declaradas en el etiquetado en una muestra de productos que la contienen, así como las dosificaciones indicadas para la consecución de dichos efectos, En la búsqueda realizada se obtuvieron 414 resultados, de los cuales sólo 41 cumplían con los criterios de inclusión/exclusión definidos en la metodología. El 85,3% de los productos recomendaban una dosis de cafeína de 200 mg/día, seguido de 70-99mg/día (7,32%). En cuanto a las declaraciones de propiedades saludables, el 2,78% de las declaraciones de los suplementos son “Mejora o aumenta el rendimiento de resistencia” y “Mejora el rendimiento de fuerza” y “Mejora el rendimiento a corto plazo”, dándose en la mayoría de los casos una dosificación de 200 mg/día para estos productos. El resto de las declaraciones no se adecuaban o necesitaban ser modificadas al no cumplir con la normativa establecidas por las instituciones de regulación internacionales. Por lo que, en los resultados mostraron que sólo un 2,78% de las declaraciones se adecuaban totalmente a la relación causa-efecto establecidos por los documentos científicos de referencia. La gran mayoría de las declaraciones identificadas indicaban una causa-efecto no demostrada debiendo ser modificadas o eliminadas, lo que supone un fraude alimentario hacia el consumidor.

- **Estudio en suplementos deportivos de bebidas de reposición** (Rodríguez-Hernández et al., 2024), donde se realizó un estudio observacional y transversal basado en el análisis de contenido y grado de adecuación de las declaraciones de propiedades saludables indicadas en el etiquetado o ficha técnica de las bebidas de reposición con las establecidas por la legislación europea vigente según los dictámenes de la EFSA. La búsqueda fue a través de Amazon y Google Shopping. Se evaluaron 114 declaraciones de propiedades saludables, obteniendo que ninguna declaración se adecuaba de manera total a las recomendaciones. 14 declaraciones se adecuan casi a las recomendaciones, siendo “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico” y “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados”, representando el 12.3% del total (n=114). La gran mayoría de las declaraciones

identificadas indicaban una causa-efecto no demostrada debiendo ser modificadas o eliminadas, lo que supone un fraude alimentario hacia el consumidor.

- **Estudio descriptivo de una selección de productos comercializados como creatina monohidrato** (Molina Juan et al., 2021), utilizando los sitios web de Amazon y Google Shopping. Se analizó la información sobre declaraciones de propiedades saludables presente en el etiquetado de productos de creatina monohidrato para ver la adecuación y cumplimiento de dichas declaraciones a la legislación europea y a los conocimientos científicos. Se obtuvo que, del total de la muestra, solo 167 cumplieron los criterios de inclusión/exclusión. De estos, el 30.5% recomendó una dosis de creatina monohidrato de 5-0-5.9 g/d, mientras que 29.9% recomendó 3.0 -3.9 g/d. En cuanto a las declaraciones de propiedades saludables, "Mejora el rendimiento físico" apareció en 73.1% de los suplementos, en la mayoría de los casos refiriéndose a una dosis de 3.0 – 3.9 g/d para estos productos. El resto de las declaraciones no fueron adecuadas o necesarias para ser modificadas. Como conclusión, solo el 25% de dichas declaraciones de propiedades saludables cumplieron con los criterios establecidos por los documentos de referencia científica. La mayoría de las declaraciones debían modificarse o eliminarse, ya que podrían considerarse fraudulentos y / o engañosos para el consumidor.

- **Estudio Mason y colaboradores (2012)**, se realizó una búsqueda en Internet de sitios comunes de fitness y culturismo para identificar promociones de suplementos, además se realizó una búsqueda en MEDLINE utilizando los suplementos identificados con mayor frecuencia, incluidos glutamina, colina, metoxiisoflavona, quercetina, aspartato de zinc/magnesio y óxido nítrico. Y términos de búsqueda suplemento, ayuda ergogénica y rendimiento. En los resultados se identificaron seis suplementos comunes y más novedosos, entre ellos glutamina, colina, metoxiisoflavona, quercetina, aspartato de zinc/magnesio y óxido nítrico, no existiendo evidencia científica que respalde el uso de estos suplementos para mejorar el rendimiento.

Por ello, debe hacerse especial hincapié en que las autoridades exijan una publicidad veraz, de calidad, segura y basada en la evidencia científica actualizada por parte de las marcas, las cuales utilizan estas declaraciones de salud en sus productos para aumentar sus ventas, confundiendo al consumidor, con el fin de garantizar una publicidad lícita y real sobre el producto en cuestión (Colmenero, et col, 2015).

## 5.2. Fraude en la etiqueta de los suplementos alimenticios

En los suplementos alimenticios comercializados se da un tipo de fraude en el que los ingredientes o las cantidades de algunos de ellos no se corresponden con lo declarado en la etiqueta. Esto es un problema de salud pública evitable, existiendo la necesidad de que los diferentes estamentos políticos relacionados con la salud y la seguridad alimentaria establezcan medidas de control de los procedimientos en toda la cadena de producción, con el objetivo de que los SN existentes en el mercado sean seguros y legales, más allá de presentar una evidencia suficiente sobre su eficacia. Esto exige el cumplimiento del principio general de veracidad y la demostración de la información contenida en el etiquetado de estos productos antes de su comercialización (Martínez-Sanz et al., 2021).

A continuación, se muestran estudios que analizan si las cantidades o ingredientes existentes en suplementos alimenticios se corresponde con las declaradas en sus etiquetas:

- **Estudio Garrido y colaboradores (2016)**, donde se determinó las fuentes de proteínas de los suplementos basados en proteína de suero y comprobar si existe algún tipo de adulteración en el etiquetado. Se realizó un análisis de 16 muestras de concentrados o aislados de sueros de leche comercializados en Brasil. Los principales resultados fueron que el 37 % de las muestras contenían proteínas de fuentes vegetales, se encontraron bajos niveles de b-lactoglobulina en algunas muestras, lo que podría indicar la adición de proteína de leche completa. Por lo que, los resultados muestran una posible adulteración de las muestras durante la fabricación de proteínas del suero.

- **Estudio de Schönfeldt y colaboradores (2019)**, donde se investigó la composición nutricional y la calidad de suplementos de proteínas en comparación con las declaraciones marcadas en la etiqueta de los productos. El análisis se realizó en 70 muestras de proteína en polvo disponibles en la provincia de Gauteng (Sudáfrica). El resultado proteico reveló unas cantidades que diferían significativamente respecto a lo declarado en el etiquetado en casi el 70 % de los productos. El 30% de las muestras se desviaron en un 10 % de la cantidad de proteínas declarada en la etiqueta, mientras que casi el 70% se desvió en un 5% o más de la cantidad de proteína declarada en la etiqueta. Por lo que, los resultados muestran unas cantidades de proteína menores que las declaradas en la etiqueta en la mayoría de los productos analizados.

- **Estudio de Galante y colaboradores (2016)**, donde se evaluó el contenido de creatina y cafeína en suplementos alimenticios comúnmente consumidos por jugadores de fútbol, para verificar que los contenidos se correspondían con lo declarado en la etiqueta. Para ello, se analizaron suplementos alimenticios utilizados por más del 50 % de los jugadores encuestados (n=374). Estos se adquirieron de proveedores en línea en dos diferentes lotes de cada producto seleccionado. En los resultados, de los ocho suplementos que presentaron valores estadísticamente diferentes a sus etiquetas, se demostró que 4 de ellos contenían una cantidad de cafeína inferior a la declarada y 4 una superior, por lo que solo uno de los suplementos analizados fue consistente en cuanto a la cantidad de cafeína indicada en la etiqueta. Por lo que, el contenido de cafeína en los suplementos analizados mostró una gran discrepancia con los valores declarados en las etiquetas. El contenido de creatina en los suplementos también presentó diferencias en comparación con la etiqueta, aunque en menor medida que los suplementos de cafeína.

- **Estudio de Desbrow (2019)**, donde se evaluó el contenido de cafeína de los suplementos pre-entrenamiento populares en Australia, comparando estos valores con los datos indicados en la etiqueta. Se analizaron 15 suplementos pre-entrenamiento diferentes, disponibles para su compra en tiendas online y tiendas físicas especializadas. En los resultados solo 6 de los 15 suplementos preentrenamiento analizados incluían detalles sobre el contenido de cafeína en la etiqueta nutricional. El porcentaje hallado variaba entre el 59% y el 176% con respecto al declarado en la etiqueta. El análisis reveló que los suplementos preentrenamiento rara vez contienen una concentración consistente de cafeína. Por lo que, el uso de estos suplementos podría tener dosis de cafeína que no tienen la ayuda ergogénica esperada.

- **Estudio de Jagim y colabpradpres (2019)**, donde se examinó el etiquetado de los suplementos pre-entrenamiento multiingrediente (SPMI) más utilizados y disponibles en EE.UU. Para caracterizar los perfiles de ingredientes comunes y ayudar a establecer una definición estándar para los productos SPMI. Los 100 principales SPMI disponibles en el mercado se identificaron y se obtuvieron a través de un distribuidor minorista online en 2018. La prevalencia relativa y las cantidades medias de los ingredientes principales fueron: betaalanina (87%;  $2,0 \pm 0,8$  g), cafeína (86%;  $254,0 \pm 79,5$  mg), citrulina (71%;  $4,0 \pm 2,5$  g), tirosina 63%;  $348,0 \pm 305,7$  mg), taurina (51%;  $1,3 \pm 0,6$  g) y creatina (49%;  $2,1 \pm 1,0$  g). Casi la mitad (44,3%) de todos los ingredientes se incluyeron como parte de una mezcla patentada con cantidades no reveladas de cada uno de ellos. En los resultados se obtuvo que la beta-alanina y la citrulina son los ingredientes más comunes que se encuentran en los suplementos pre-entrenamiento de múltiples ingredientes. La cantidad media de betaalanina por porción estaba por debajo de la dosis eficaz recomendada. El contenido medio de cafeína estaba cerca del mínimo de la dosis relativa efectiva para un individuo de 70 kg ( $3-6$  mg-kg<sup>-1</sup> de peso corporal).

En dichos estudios, la diferencia entre el contenido real y el declarado existía tanto por exceso como por defecto (Garrido et al., 2016; Schönfeldt et al., 2019; Vinson et al., 2019). En el primer caso, esto deriva en un problema de salud, al consumirse una dosis por encima de la cantidad diaria recomendada incluso si se siguen las recomendaciones del fabricante. En el segundo, el rendimiento se ve afectado al consumir la sustancia en una dosis por debajo del umbral efectivo (Harty et al., 2018).

Este tipo de fraude debido a errores en el etiquetado es elevado, ya sea por omisión de sustancias presentes en el producto o por errores en el análisis o la declaración de las cantidades, o en algunos de sus ingredientes. La falta de veracidad en las etiquetas y la omisión de sustancias comprometen la salud y el rendimiento deportivo del consumidor. Además, el riesgo de consumo de suplementos alimenticios debe ser analizado por los deportistas junto con el asesoramiento de un profesional sanitario responsable de su evaluación en relación con su necesidad, seguridad, eficacia y legalidad. Se hace necesaria una legislación específica sobre el control y calidad de los suplementos alimenticios en la que sería útil la creación de un sello oficial estandarizado para todas las marcas de suplementos alimenticios en relación a la pureza de su composición, similar a los ya existentes en la actualidad para los alimentos libres de gluten o para los alimentos ecológicos o biológicos (Martínez-Sanz et al., 2021).

### **5.3. Fraude mediante la adulteración/ presencia de sustancias prohibidas**

Se ha comprobado que algunos atletas han dado positivo en pruebas de dopaje debido a la ingesta de SAD, los cuales tenían un etiquetado deficiente o estaban contaminados con algún producto (Van Thuyne et al., 2006). Esto supone una amenaza para la carrera del atleta o también para su salud, dependiendo de la dosis, ya que la AMA afirma que es responsabilidad del atleta asegurarse de que no haya ninguna sustancia prohibida o metabolito o marcador en las muestras (*Agencia Mundial Antidopaje*, 2013).

A continuación, se muestran estudios que analizan la contaminación con sustancias, metabolitos o marcadores prohibidos por la AMA en suplementos alimenticios, utilizados en el ejercicio físico o deporte (Martínez-Sanz, Sospedra, Ortiz, et al., 2017a):

- **Estudio de Kamber y colaboradores (2001)** se realizó en Suiza donde se determinó si los productos analizados contenían esteroides anabólicos o estimulantes no indicados o mal descritos en la etiqueta. Se obtuvo que en 7 de las 17 prohormonas se encontraron sustancias distintas a las indicadas en las etiquetas, lo que corresponde al 41% de los productos de esta clase de suplementos y al 9% de todos los suplementos analizados. En otros dos productos (“potenciadores mentales”) se encontraron cafeína y efedrina, en la etiqueta de ambos compuestos no estaban, o no estaban claramente indicados (por ejemplo, la declaración de la planta Ma Huang que contiene efedrina). La concentración de efedrina de un producto era tan alta que un deportista podría dar positivo en un control de dopaje, con tan solo consumir una cápsula justo antes de la competición. Por ello, se recomendó que los deportistas utilizaran únicamente suplementos que estén registrados en Suiza (y es posible que estos suplementos no estén totalmente libres de contaminantes). Dado que existe una fácil disponibilidad de medicamentos y suplementos alimenticios a través de Internet, deberíamos esforzarnos por informar y educar a los usuarios (especialmente a los adolescentes) sobre los suplementos alimenticios y apoyar las normas internacionales para un etiquetado veraz de los productos.

- **Estudio de Parr y colaboradores (2007)**, se realizó en Alemania, donde se verificó que existía falta de seguridad en la producción de suplementos y la obtención de suplementos, analizando 2 suplementos dietéticos (stanozol-S y parabolon-S) obtenidos mediante compra telefónica. En los resultados, en el parabolon-S se encontró metandienona, además, se encontraron stanozolol-S, estanozol, testosterona, 5 $\alpha$ -dihidrotestosterona y boldenona, concluyendo que no existe una vigilancia adecuada de la producción y el comercio de suplementos alimenticios. Los consumidores deberían ser conscientes de los enormes riesgos para la salud y el dopaje que conlleva el uso de estos productos. Se deberían adoptar nuevas normas para el comercio, la producción y el etiquetado. El primer paso debería ser una advertencia pública a los consumidores y la retirada de los suplementos alimenticios que contengan medicamentos sujetos a prescripción médica.

- **Estudio de Cooper y colaboradores (2018)**, donde se caracterizó la bioactividad androgénica de los suplementos deportivos disponibles en el mercado australiano, utilizando bioensayos de andrógenos en levaduras y células de mamíferos. Se muestrearon 112 suplementos deportivos disponibles en el mercado australiano, sin receta o a través de Internet. Se obtuvo que ninguno de los 112 productos declaró un andrógeno en la etiqueta como ingrediente incluido. Obteniendo que los productos fueron adulterados o contaminados con andrógenos. Estos resultados demuestran que los suplementos alimenticios, consumidos sin supervisión médica, podrían exponer o predisponer a los usuarios a las consecuencias adversas del abuso de andrógenos. Los resultados refuerzan la necesidad de aumentar la concienciación sobre los peligros de los suplementos alimenticios y destacan los desafíos a los que se enfrentan los médicos, ya que existe un gran crecimiento de suplementos alimenticios en el mercado.

- **Estudio de Monakhova y colaboradores (2014)**, donde se probó un método basado en resonancia magnética (RMN) con una preparación mínima de muestra para la determinación de 1,3-dimetilamilamina (DMAA) en suplementos alimenticios y deportivos. Se analizaron 16 suplementos, de los cuales 9 de los 16 suplementos estaban contaminados con DMAA. El

método de RMN desarrollado se recomendó para su uso en pruebas de alimentos, aduanas y laboratorios de control de dopaje, para realizar el control rutinario de DMAA.

- **Estudio de Abbate y colaboradores (2015)**, se realizó en Reino Unido, para determinar cualquier esteroide anabólico presente en los suplementos, utilizando cromatografía de gases. Compraron un total de 24 productos en tiendas de fitness físicas y por internet. Se obtuvo que, de los 24 productos analizados, 23 contenían esteroides, incluidos agentes anabólicos conocidos; 16 de ellos contenían esteroides distintos de los indicados en el envase y 1 producto no contenía esteroides. En total, se identificaron 13 esteroides diferentes; 12 de ellos están controlados en el Reino Unido en virtud de la Ley de Uso Indebido de Drogas de 1971. Varios de los productos contenían esteroides que, según sus estructuras químicas y cantidades presentes, podrían tener una actividad farmacológica considerable, y supondría un riesgo para la salud, de forma involuntaria, a los consumidores.

El problema de la seguridad de los suplementos alimenticios es real y, por tanto, es necesario mejorar la legislación actual que regula el mercado de los suplementos alimenticios para garantizar la seguridad, eficacia, potencia y legalidad de los suplementos disponibles. Por ello, es especialmente importante que tanto deportistas como entrenadores conozcan las posibles consecuencias del uso de suplementos alimenticios, discutan las ventajas y desventajas y proporcionen información relacionada con la seguridad, procedencia y eficacia de cualquier tipo de suplemento, antes de su consumo. El uso de suplementos sin una necesidad, enfermedad o deficiencia específica, además de no ser recomendable, es innecesario cuando el deportista sigue una dieta equilibrada y adaptada. A pesar de las estrategias implementadas por diferentes agencias gubernamentales para evitar el dopaje en deportistas, algunos resultados positivos de dopaje pueden ser no intencionados y estar provocados por el consumo de suplementos alimenticios contaminados con sustancias dopantes (Martínez-Sanz, Sospedra, Ortiz, et al., 2017a).

## **6. DECLARACIONES DE PROPIEDADES SALUDABLES RELACIONADAS CON EL EJERCICIO FÍSICO Y DEPORTE.**

Actualmente, entre un 30 a 100% de los deportistas de élite y amateurs consumen SAD para mejorar su rendimiento deportivo (Jiménez-Alfageme et al., 2023b). En los últimos años ha aumentado el interés por los beneficios aportados por los nutrientes y otras sustancias con efecto fisiológico, así se han ido aprobando más declaraciones nutricionales y de propiedades saludables por la EFSA y autorizados a través de Reglamento 432/2012 por la Comisión Europea (Urrialde De Andrés, 2022). Por ello, es importante que los profesionales de la salud (nutrición, actividad física y deporte) conozcan los SAD que están legalmente aprobados y autorizados bajo la aprobación de la evidencia científica de la EFSA. Con una alimentación variada, y equilibrada se puede obtener todos los nutrientes necesarios para practicar ejercicio físico y deporte, pero se puede aumentar la ingesta de ciertos nutrientes con la complementación de suplementos alimenticios, sin que estos sustituyan a una alimentación equilibrada (Urrialde De Andrés, 2022).

Hay que tener en cuenta, que cuando un suplemento alimenticio cumple las condiciones de uso establecidas en el Reglamento (CE) Nº 1924/2006 de la Unión Europea, puede llevar, de forma voluntaria, declaraciones sobre su etiquetado, presentación o publicidad, permitiéndose una cierta flexibilidad en la redacción de la declaración, siempre que no se induzca a error al

consumidor y teniendo el mismo significado que el autorizado por la EFSA (Urrialde De Andrés, 2022). Estando prohibidas las declaraciones de propiedades saludables de los alimentos a no ser que las autorice la Comisión de conformidad del Reglamento (CE) no 1924/2006 y las incluya en una lista de declaraciones autorizadas (*Reglamento (UE) n° 432/2012*)

Entre las declaraciones de propiedades saludables, están las que se relacionan con el desarrollo de los niños, las declaraciones de reducción de riesgos y las declaraciones de propiedades saludables funcionales. Algunas de estas declaraciones de propiedades saludables están relacionadas con el ejercicio físico y el deporte, con la finalidad de mejorar el rendimiento (Urrialde De Andrés, 2022).

Actualmente, han sido aprobadas por la EFSA casi 300 declaraciones, de las cuales, aproximadamente, 30 son declaraciones nutricionales, y 265 son declaraciones de propiedades saludables, de estas declaraciones de propiedades saludables, 46 están relacionadas con el ejercicio físico y el deporte (Urrialde De Andrés, 2022).

En estas declaraciones de propiedades saludables aprobadas y relacionadas con la actividad física y el deporte, se recogen 27 nutrientes diferentes, de los cuales:

- 12 son relacionadas con minerales (calcio, sodio, cobre, cromo, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, molibdeno, potasio, yodo y zinc)
- 10 con vitaminas (ácido pantoténico (vitamina B5), biotina, folato, niacina (vitamina B3), riboflavina (vitamina B2), tiamina (vitamina B1), vitamina B12, vitamina B6, vitamina C y vitamina D)
- 2 relacionadas con hidratos de carbono (soluciones electrolíticas a base de hidratos de carbono, hidratos de carbono)
- 1 con agua
- 1 con proteína
- 1 con creatina

Cada uno de estos nutrientes o sustancias con efecto fisiológico puede tener varias declaraciones de propiedades saludables con diferentes funciones, por ejemplo, "la creatina mejora el rendimiento físico en series sucesivas de ejercicios breves de alta intensidad" y "la creatina puede reforzar el efecto del entrenamiento de resistencia en la fuerza muscular en adultos mayores de 55 años".

Las declaraciones, recogidas en el buscador de declaraciones nutricionales y saludables de la AESAN y del Registro Comunitario, se han clasificado por varios tipos: **absorción de agua, cansancio y fatiga, ejercicio de resistencia, función muscular, funciones físicas y cognitivas, metabolismo energético, metabolismo de macronutrientes, recuperación muscular, rendimiento físico, sistema inmunológico, temperatura corporal, transporte de oxígeno, mantenimiento de los huesos** (Urrialde De Andrés, 2022). Dichas declaraciones se recogen en la tabla 7.

**Tabla 7.** Declaraciones de propiedades saludables relacionadas con la actividad física y deportiva (Urrialde De Andrés, 2022)

Tipo de Declaración	Nutriente, sustancia, alimento o categoría de alimentos	Declaración	Condiciones de uso	EFSA
<b>Absorción de agua</b>	las soluciones electrolíticas a base de hidratos de carbono	mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entre 80 y 350 kcal/L de hidratos de carbono.</li> <li>- al menos el 75% de la energía debe derivarse de carbohidratos</li> <li>- Sodio entre 20 mmol/L (460 mg/L) y 50 mmol/L (1150 mg/L).</li> <li>- Osmolaridad entre 200 y 330 mOsm/kg de agua</li> </ul>	Reglamento (CE) nº 432/2012
<b>cansancio y fatiga</b>	ácido pantoténico folatos hierro magnesio niacina riboflavina vitamina B12 vitamina B6 vitamina C	ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de ácido pantoténico, folatos, hierro, magnesio, niacina, riboflavina, vitamina B12, vitamina B6, o vitamina C de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] que figura en el anexo del Reglamento (CE) no 1924/2006.	Reglamento (CE) nº 432/2012
<b>ejercicio de resistencia</b>	creatina	puede reforzar el efecto del entrenamiento de resistencia en la fuerza muscular en adultos mayores de 55 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ingesta diaria 3 g de creatina en combinación con entrenamiento de resistencia, que permite un aumento de la carga de trabajo a lo largo del tiempo. debe realizarse al menos 3 veces/semana durante varias semanas, con una intensidad de al menos 65%-75% de carga de una repetición máxima</li> <li>- se informará al consumidor: dirigida a adultos &gt; 55 años que realicen regularmente un entrenamiento de resistencia</li> </ul>	Reglamento de Ejecución (UE) 2017/672 de la Comisión,

Fuente: adaptada según el artículo Urrialde, 2022 (Urrialde De Andrés, 2022)

Tabla 7 (Continuación)

Tipo de Declaración	Nutriente, sustancia, alimento o categoría de alimentos	Declaración	Condiciones de uso	EFSA
<b>ejercicio de resistencia</b>	las soluciones electrolíticas a base de hidratos de carbono	contribuyen a mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada	- entre 80 y 350 kcal/L de hidratos de carbono. - al menos el 75% de la energía debe derivarse de carbohidratos - sodio entre 20 mmol/L (460 mg/L) y 50 mmol/L (1150 mg/L). - osmolaridad entre 200 y 330 mOsm/kg de agua	Reglamento (CE) nº 432/2012
<b>función muscular</b>	los hidratos de carbono	contribuyen a la recuperación de la función muscular normal (contracción) después de un ejercicio físico de gran intensidad o de larga duración que conduce a la fatiga muscular y al agotamiento del glucógeno almacenado en los músculos esqueléticos.	- alimentos que aporten hidratos de carbono que sean metabolizados (lo que excluye a los polialcoholes). - se informará al consumidor: efecto obtenido al consumir hidratos de carbono en ingesta 4 g por kg/ peso corporal, en dosis tomadas antes de transcurridas 4 horas (o, > máximo, 6) después de finalizar ejercicio físico de gran intensidad o de larga duración que conduzca a la fatiga muscular y al agotamiento del glucógeno almacenado en músculos esqueléticos.	Reglamento (UE) 2015/7 de la Comisión, de 6 de enero de 2015,
	proteínas	contribuyen a que aumente la masa muscular.	- solo a alimentos que son, como mínimo, fuente de proteínas de acuerdo con la declaración FUENTE DE PROTEÍNAS que figura en el anexo del Reglamento (CE) nº 1924/2006.	Reglamento (CE) nº 432/2012
	proteínas	contribuyen a conservar la masa muscular	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de proteínas de acuerdo con la declaración FUENTE DE PROTEÍNAS que figura en el anexo del Reglamento (CE) nº 1924/2006.	Reglamento (CE) nº 432/2012
	vitamina D	contribuye al funcionamiento normal de los músculos.	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de vitamina D de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] que figura en el anexo del Reglamento (CE) nº 1924/2006	Reglamento (CE) nº 432/2012

Fuente: adaptada según el artículo Urrialde, 2022 (Urrialde De Andrés, 2022)

Tabla 7 (Continuación)

Tipo de Declaración	Nutriente, sustancia, alimento o categoría de alimentos	Declaración	Condiciones de uso	EFSA
<b>Funciones físicas y cognitivas</b>	agua	contribuye a mantener las funciones físicas y cognitivas normales	- se informará al consumidor: efecto beneficioso con ingesta diaria de al menos 2,0 L agua/día, de cualquier fuente	Reglamento (CE) nº 432/2012
<b>Metabolismo energético</b>	ácido pantoténico, biotina calcio, cobre, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, niacina, riboflavina, tiamina, vitamina B12, vitamina B6, vitamina C, Yodo	contribuye al metabolismo energético normal	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de ácido pantoténico, biotina, calcio, cobre, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, niacina, riboflavina, tiamina, vitamina B12, vitamina B6, vitamina C, o Yodo de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) nº 1924/2006	Reglamento (CE) nº 432/2012
<b>Metabolismo de macronutrientes</b>	biotina cromo zinc	contribuye al metabolismo normal de los macronutrientes	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de biotina, cromo o zinc de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) nº 1924/2006.	Reglamento (CE) nº 432/2012
	vitamina B6	contribuye al metabolismo normal de las proteínas y del glucógeno	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de vitamina B6 de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) nº 1924/2006.	Reglamento (CE) nº 432/2012

Fuente: adaptada según el artículo Urrialde, 2022 (Urrialde De Andrés, 2022)

Tabla 7 (Continuación)

Tipo de Declaración	Nutriente, sustancia, alimento o categoría de alimentos	Declaración	Condiciones de uso	EFSA
<b>Recuperación muscular</b>	hidratos de carbono	contribuyen a la recuperación de la función muscular normal (contracción) después de un ejercicio físico de gran intensidad o de larga duración que conduce a la fatiga muscular y al agotamiento del glucógeno almacenado en los músculos esqueléticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- solo en alimentos que aporten hidratos de carbono que sean metabolizados por las personas (excluye a polialcoholes).</li> <li>- Se informará al consumidor: efecto benéfico obtenido al consumir hidratos de carbono con ingesta total 4 g/kg/peso corporal, en dosis tomadas antes de transcurridas 4 horas (o, como máximo, 6) después de finalizar ejercicio físico de gran intensidad o de larga duración que conduzca a fatiga muscular y agotamiento del glucógeno almacenado en músculos esqueléticos.</li> <li>- solo en alimentos destinados a personas adultas que hayan realizado ejercicio físico de gran intensidad o de larga duración que conduzca a fatiga muscular y agotamiento del glucógeno almacenado en músculos esqueléticos.</li> </ul>	Reglamento 7/2015, de 6 de enero.
<b>Rendimiento físico</b>	creatina	mejora el rendimiento físico en series sucesivas de ejercicios breves de alta intensidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- puede reforzar el efecto del entrenamiento de resistencia en la fuerza muscular en adultos mayores de 55 años</li> <li>- alimentos que aporten ingesta diaria 3 g de creatina.</li> <li>- informará al consumidor: efecto beneficioso obteniendo ingesta diaria 3 g de creatina</li> </ul>	Reglamento (UE) nº 2017/67,
<b>Sistema inmunológico</b>	vitamina C	contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario durante el ejercicio físico intenso y después de este.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo a alimentos que aporten 200 mg diarios de vitamina C.</li> <li>- se informará al consumidor de que el efecto beneficioso se obtiene con una ingesta de 200 mg al día añadida a la ingesta diaria recomendada de vitamina C.</li> </ul>	Reglamento (CE) nº 432/2012

Fuente: adaptada según el artículo Urrialde, 2022 (Urrialde De Andrés, 2022)

Tabla 7 (Continuación)

Tipo de Declaración	Nutriente, sustancia, alimento o categoría de alimentos	Declaración	Condiciones de uso	EFSA
Temperatura corporal	agua	contribuye a la regulación normal de la temperatura corporal	- se informará al consumidor: efecto beneficioso con ingesta diaria de al menos 2,0 L agua/día, de cualquier fuente	Reglamento (CE) nº 432/2012
Transporte de oxígeno	hierro	contribuye al transporte normal de oxígeno en el cuerpo	- en alimentos que son, como mínimo, fuente de hierro de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) no 1924/2006	Reglamento (CE) nº 432/2012
Mantenimiento de los huesos	proteínas	contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de proteínas de acuerdo con la declaración FUENTE DE PROTEÍNAS según Reglamento (CE) nº 1924/2006.	Reglamento (CE) nº 432/2012
	vitamina C	contribuye a la formación normal de colágeno para el funcionamiento normal de los huesos	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de vitamina C de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) nº 1924/2006	Reglamento (CE) nº 432/2012
	vitamina D	contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales.	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de vitamina D de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) nº 1924/2006	Reglamento (CE) nº 432/2012
	vitamina K	contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de vitamina K de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) nº 1924/2006	Reglamento (CE) nº 432/2012
	zinc	contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	- solo en alimentos que son, como mínimo, fuente de zinc de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] según Reglamento (CE) nº 1924/2006.	Reglamento (CE) nº 432/2012

Fuente: adaptada según el artículo Urrialde, 2022 (Urrialde De Andrés, 2022)

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Abbate, V., Kicman, A. T., Evans-Brown, M., McVeigh, J., Cowan, D. A., Wilson, C., Coles, S. J., & Walker, C. J. (2015). Anabolic steroids detected in bodybuilding dietary supplements – a significant risk to public health. *Drug Testing and Analysis*, 7(7), 609-618. <https://doi.org/10.1002/dta.1728>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). (2003). [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/detalle/declaraciones\\_nutricionales\\_saludables.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/detalle/declaraciones_nutricionales_saludables.htm)
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). (2020). Buscador de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables. [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/detalle/buscador\\_declaraciones.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/detalle/buscador_declaraciones.htm)
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). (2019). Información sobre venta de alimentos por internet. [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/noticias\\_y\\_actualizaciones/noticias/2019/venta\\_alimentos.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/noticias_y_actualizaciones/noticias/2019/venta_alimentos.htm)
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). (2012). Principios Generales de flexibilidad en las declaraciones de propiedades saludables. [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/subdetalle/principios\\_generales\\_flexibilidad.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/principios_generales_flexibilidad.htm)
- Agencia Europea de Seguridad Alimentaria. (EFSA). (2002). <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements>
- Agencia Mundial Antidopaje (AMA). (2013). <https://www.wada-ama.org/en/what-we-do/the-code>
- Baladia, E., Basulto, J., & Manera, M. (2013). Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables aplicables a los productos de alimentación infantil en España y en la Unión Europea. *Pediatría Atención Primaria*, 15(60), 351-359. <https://doi.org/10.4321/s1139-76322013000500016>
- Baltazar-Martins, G., Brito, D., Aguilar-Navarro, M., Muñoz-Guerra, J., Plata, M. del M., & Del Coso, J. (2019). Prevalence and patterns of dietary supplement use in elite Spanish athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0296-5>
- Blasco, R., Contreras, C., De Teresa, C., Del Valle, M., Franco, L., García, A., Gaztañaga T., Manonelles, P., Manuz, B., Palacios, N., & Villegas, J. A. (2019). Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, 36(1), 1-114.
- Burke, L. M., & Maughan, R. J. (2015). The Governor has a sweet tooth – Mouth sensing of nutrients to enhance sports performance. *European Journal of Sport Science*, 15(1), 29-40. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.971880>

- Burke, L. M., Millet, G., & Tarnopolsky, M. A. (2007). Nutrition for distance events. *Journal of Sports Sciences*, 25(sup1), S29-S38. <https://doi.org/10.1080/02640410701607239>
- Burke L. (2009). *Nutricion en el deporte. Un enfoque práctico*. Ed. Médica Panamericana; 556.
- Campbell, J., Mays, M. Z., Yuan, N. P., & Muramoto, M. L. (2007). Who are health influencers? Characterizing a sample of tobacco cessation interveners. *American Journal of Health Behavior*, 31(2), 181-192. <https://doi.org/10.5555/ajhb.2007.31.2.181>
- Caraballo, I., Domínguez, R., Guerra-Hernandez, E. J., & Sánchez-Oliver, A. J. (2020). Analysis of Sports Supplements Consumption in Young Spanish Elite Dinghy Sailors. *Nutrients*, 12(4), 993. <https://doi.org/10.3390/nu12040993>
- Castell, V., Dehesa, V. & Díaz de Lezana, L (2010). El nuevo reglamento sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos guía de interpretación. SESAL Sociedad Española de Seguridad y Calidad Alimentarias. [www.euskadi.eus/contenidos/informacion/doc\\_seguridad\\_alimentaria/eu\\_def/adjuntos/control-alimentos/alimentacion-especial/reglamentoAlimentos\\_eu.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/doc_seguridad_alimentaria/eu_def/adjuntos/control-alimentos/alimentacion-especial/reglamentoAlimentos_eu.pdf)
- Cole, M. R., & Fetrow, C. W. (2003). Adulteration of dietary supplements. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 60(15), 1576-1580. <https://doi.org/10.1093/ajhp/60.15.1576>
- Colmenero, M. V.; Martínez-Sanz, J. M.; Navarro, A. N.; Ortíz-Moncada, R.; Hurtado, JA; Baladia, E. Variables utilizadas en cuestionarios sobre ingesta de suplementos ergonutricionales. *Nutrición. Hosp.* 2015, 32 , 556–572. (s. f.).
- Cooper, E., McGrath, K., Hong, X., & Heather, A. (2018). Androgen Bioassay for the Detection of Nonlabeled Androgenic Compounds in Nutritional Supplements. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(1), 10-18. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0018>.
- Cotán, J. D., Fernández de la Fuente, A., Mata, F. & Sánchez-Oliver, A. J. (2017). Análisis de la composición corporal y del consumo de alimentos y suplementos nutricionales en jugadores de división de honor juvenil de fútbol. *Revista digital de Educación Física*, 47(2017), 103-126.
- Cotugna, N., Vickery, C. E., & McBee, S. (2005). Sports Nutrition for Young Athletes. *The Journal of School Nursing*, 21(6), 323-328. <https://doi.org/10.1177/10598405050210060401>
- Desbrow, B., Hall, S., O'Connor, H., Slater, G., Barnes, K., & Grant, G. (2019). Caffeine content of pre-workout supplements commonly used by Australian consumers. *Drug Testing and Analysis*, 11(3), 523-529. <https://doi.org/10.1002/dta.2501>
- Directiva 2002/46/CE legislaciones de los Estados miembros en materia de suplementos alimenticios. (2002).
- Domínguez, R., López-Domínguez, R., López-Samanes, A., Gené, P., González-Jurado, J. A., & Sánchez-Oliver, A. J. (2020). Analysis of Sport Supplement Consumption and Body Composition in Spanish Elite Rowers. *Nutrients*, 12(12), 3871. <https://doi.org/10.3390/nu12123871>
- Escobar, N., Beas, S., Gras, N. & Ronco, A. M. (2023). Fraude alimentario: Pasado, presente y futuro. *Revista Chilena de Nutrición*, 50(1), 106-116. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182023000100106>

- Estevan, P., Sospedra, I., Perales, A., González-Díaz, C., Jiménez-Alfageme, R., Medina, S., Gil-Izquierdo, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Caffeine Health Claims on Sports Supplement Labeling. Analytical Assessment According to EFSA Scientific Opinion and International Evidence and Criteria. *Molecules*, 26(7), 2095. <https://doi.org/10.3390/molecules26072095>
- Gabriels, G. & Lambert, M. (2013). Nutritional supplement products: Does the label information influence purchasing decisions for the physically active? *Nutrition Journal*, 12(1), 133. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-133>
- Galante Inácio, S., Vieira, G., & Silveira, T. (2016). Caffeine and Creatine Content of Dietary Supplements Consumed by Brazilian Soccer Players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26(4), 323-329. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0134>
- Garrido, B. C., Souza, G. H. M. F., Lourenço, D. C., & Fasciotti, M. (2016). Proteomics in quality control: Whey protein-based supplements. *Journal of Proteomics*, 147, 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2016.03.044>
- Garthe, I., & Ramsbottom, R. (2020). Elite athletes, a rationale for the use of dietary supplements: A practical approach. *PharmaNutrition*, 14, 100234. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2020.100234>
- Garthe, I., & Maughan, R. J. (2018). Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 126-138. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0429>
- Geller, A. I., Shehab, N., Weidle, N. J., Lovegrove, M. C., Wolpert, B. J., T., Babgaleh B., Mozersky, R. P., & Budnitz, D. S. (2015). Emergency Department Visits for Adverse Events Related to Dietary Supplements. *New England Journal of Medicine*, 373(16), 1531-1540. <https://doi.org/10.1056/nejmsa1504267>
- Gil-Quintana, J., Santoveña-Casal, S, & Romero Riaño, E. (2021). Realfooders Influencers on Instagram: From Followers to Consumers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1624. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041624>
- Günelan, E., Çavak, Betül Y., Turhan, S., Cebioğlu, I. K., Domínguez, R., & Sánchez-Oliver, A. J. (2022). Dietary Supplement Use of Turkish Footballers: Differences by Sex and Competition Level. *Nutrients*, 14(18), 3863. <https://doi.org/10.3390/nu14183863>
- Harty, P. S., Zabriskie, H. A., Erickson, J. L., Molling, P. E., Kerksick, C. M., & Jagim, A. R. (2018). Multi-ingredient pre-workout supplements, safety implications, and performance outcomes: A brief review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0247-6>
- Heneghan, C., Howick, J., O'Neill, B., Gill, P. J., Lasserson, D. S., Cohen, D., Davis, R., Ward, A., Smith, A., Jones, G., & Thompson, M. (2012). The evidence underpinning sports performance products: A systematic assessment. *BMJ Open*, 2(4), e001702. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001702>
- Hespel, P., Maughan, R. J., & Greenhaff, P. L. (2006). Dietary supplements for football. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 749-761. <https://doi.org/10.1080/02640410500482974>

- Instituto Australiano del Deporte (IAD). Comisión Australiana del Deporte. Suplementos. (2022). Recuperado 15 de marzo de 2024, de <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, Doug S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., ...A. J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>
- Jagim, Andrew R., Harty, Patrick S., Erickson, Jacob L., Tinsley, Grant M., Garner, Dan, & Galpin, Andrew J. (2023). Prevalence of adulteration in dietary supplements and recommendations for safe supplement practices in sport. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1239121. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1239121>
- Jeukendrup, A. E. (2010). Carbohydrate and exercise performance: The role of multiple transportable carbohydrates: Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 13(4), 452-457. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328339de9f>
- Jeukendrup, A. E. (2013). Oral Carbohydrate Rinse: Placebo or Beneficial? *Current Sports Medicine Reports*, 12(4), 222-227. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31829a6caa>
- Jeukendrup A.E. (2011). Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *J Sports Sci*, 29 (1), 91-99. doi: 10.1080/02640414.2011.610348.
- Jiménez-Alfageme, R., Domínguez, R., Sánchez-Oliver, A. J., Sospedra, I., Gil, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2022a). Sports supplements use in mountain runners: Differences by sex and competitive level. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.04098>
- Jiménez-Alfageme, R., Domínguez, R., Sanchez-Oliver, A. J., Tapia-Castillo, P., Martínez-Sanz, J. M., & Sospedra, I. (2022b). Analysis of the Consumption of Sports Supplements in Open Water Swimmers According to the Competitive Level. *Nutrients*, 14(24), 5211. <https://doi.org/10.3390/nu14245211>
- Jiménez-Alfageme, R., Martínez-Sanz, J. M., Romero-García, D., Giménez-Monzo, D., Hernández Aparicio, S., Sanchez-Oliver, A. J., & Sospedra, I. (2023). Do Spanish Triathletes Consume Sports Supplements According to Scientific Evidence? An Analysis of the Consumption Pattern According to Sex and Level of Competition. *Nutrients*, 15(6), 1330. <https://doi.org/10.3390/nu15061330>
- Juhn, M. S. (2003). Popular Sports Supplements and Ergogenic Aids: *Sports Medicine*, 33(12), 921-939. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00004>
- Kamber, M., Baume, N., Saugy, M., & Rivier, L. (2001). Nutritional Supplements as a Source for Positive Doping Cases? *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 11(2), 258-263. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.11.2.258>
- Karimian, J., & Esfahani, P. S. (2011). Supplement consumption in body builder athletes. *Journal of Research in Medical Sciences: The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 16(10), 1347-1353.

- Kunkel, M. E., Bell, L. B., & Luccia, B. (2001). Peer Nutrition Education Program To Improve Nutrition Knowledge Of Female Collegiate Athletes. *Journal of Nutrition Education*, 33(2), 114-115. [https://doi.org/10.1016/s1499-4046\(06\)60175-9](https://doi.org/10.1016/s1499-4046(06)60175-9)
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. (2011). 240, 104593-104626.
- López-Domínguez, R., & Sanchez-Oliver, A. J. (2018). Uso de suplementos nutricionales deportivos en remeros de elite: Diferencias entre nacionales e internacionales (Use of sports nutritional supplements in elite rowers: difference between national and international). *Retos*, 34, 272-275. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.65026>
- Manonelles P., Calzón, S., Correa G. M., & del valle, M. (2024, junio 25). Publicidad y mensajes engañosos sobre suplementos nutricionales para deportistas. Informe de Alerta SEMED, CELAD y OMC. [https://www.femede.es/documentos/Comunicado\\_Influyentes\\_2024-6-4.pdf](https://www.femede.es/documentos/Comunicado_Influyentes_2024-6-4.pdf)
- Manore, M., Patton-Lopez, M., Meng, Y., & Wong, S. (2017). Sport Nutrition Knowledge, Behaviors and Beliefs of High School Soccer Players. *Nutrients*, 9(4), 350. <https://doi.org/10.3390/nu9040350>
- Martínez-Sanz, J M. (2015). Variables utilizadas en cuestionarios de consumo de suplementos. 2, 556-572. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.2.8373>
- Martínez-Sanz J. M., Urdampilleta A, Mielgo-Ayuso J. (2013). Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. *Eur J Hum Mov.*; (30):37–52
- Martínez-Sanz, J. M., Sala Ripoll, M., Puya, J. M., Martínez, A., Sánchez-Oliver, A. J., Mata, F., & Cortell, J. M. (2021). Fraud in nutritional supplements for athletes: A narrative review. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.03413>
- Martínez-Sanz, J. M., Sospedra, I., Baladía, E., Arranz, L., Ortiz-Moncada, R., & Gil-Izquierdo, A. (2017). Current Status of Legislation on Dietary Products for Sportspeople in a European Framework. *Nutrients*, 9(11), 1225. <https://doi.org/10.3390/nu9111225>
- Martínez-Sanz, J. M., Sospedra, I., Ortiz, C., Baladía, E., Gil-Izquierdo, A., & Ortiz-Moncada, R. (2017a). Intended or Unintended Doping? A Review of the Presence of Doping Substances in Dietary Supplements Used in Sports. *Nutrients*, 9(10), 1093. <https://doi.org/10.3390/nu9101093>
- Mason, Bryan C., & Lavalley, Mark E. (2012). Emerging Supplements in Sports. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 4(2), 142-146. <https://doi.org/10.1177/1941738111428127>
- Mata, F., Domínguez, R., López-Samanes, A., Sánchez-Gómez, A., Jodra, P., & Sánchez-Oliver, A. J. (2021). Analysis of the consumption of sports supplements in elite fencers according to sex and competitive level. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00278-0>
- Maughan, R. J., Greenhaff, P. L., & Hespel, P. (2011). Dietary supplements for athletes: Emerging trends and recurring themes. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S57-S66. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.587446>
- Maughan, R. J. (2005). Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sport. *Journal of Sports Sciences*, 23(9), 883-889. <https://doi.org/10.1080/02640410400023258>

- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. Enette, Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., Van L., Lucas J. C., Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G., ... Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*, 52(7), 439-455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Molina, L., Sospedra, I., Perales, A., González-Díaz, C., Gil-Izquierdo, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Analysis of health claims regarding creatine monohydrate present in commercial communications for a sample of European sports foods supplements. *Public Health Nutrition*, 24(4), 632-640. <https://doi.org/10.1017/S1368980020005121>
- Monakhova, Y. B., Ilse, M., Hengen, J., el-Atma, O., Kuballa, T., Kohl-Himmelseher, M., & Lachenmeier, D. W. (2014). Rapid assessment of the illegal presence of 1,3-dimethylamylamine (DMAA) in sports nutrition and dietary supplements using <sup>1</sup>H NMR spectroscopy. *Drug Testing and Analysis*, 6(9), 944-948. <https://doi.org/10.1002/dta.1677>
- Moore, D. R., Camera, D. M., Areta, J. L., & Hawley, J. A. (2014). Beyond muscle hypertrophy: Why dietary protein is important for endurance athletes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(9), 987-997. <https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0591>
- Morton, R. W., Murphy, K. T., McKellar, S. R., Schoefeld, B. J., Henselmans, M., Helms, E, Aragon, A. A., Devries, M. C., Banfield, L., Krieger, J. W., & Phillips, S. M. (2018). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, 52(6), 376-384. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097608>
- Parr, M. K., Geyer, H., Hoffmann, B., Köhler, Karsten, Mareck, Ute, & Schänzer, Wilhelm. (2007). High amounts of 17-methylated anabolic-androgenic steroids in effervescent tablets on the dietary supplement market. *Biomedical Chromatography*, 21(2), 164-168. <https://doi.org/10.1002/bmc.728>
- Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R., & McLellan, T. M. (2014). Effects of Protein Supplements on Muscle Damage, Soreness and Recovery of Muscle Function and Physical Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 44(5), 655-670. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0137-7>
- Patel, V., Aggarwal, K., Dhawan, A., Singh, B., Shah, P., Sawhney, A., & Jain, R. (2024). Protein supplementation: The double-edged sword. *Baylor University Medical Center Proceedings*, 37(1), 118-126. <https://doi.org/10.1080/08998280.2023.2280417>
- Peniche, C., & Boullosa, B. (2011). *Nutrición aplicada al deporte*. McGraw-Hill Interamericana.
- Petrenko, A. S., Ponomareva, M. N., & Sukhanov, B. P. (2014a). [Regulation of food supplements in the European Union and its member states. Part 2]. *Voprosy Pitaniia*, 83(4), 52-57.
- Petrenko, A. S., Ponomareva, M. N., & Sukhanov, B. P. (2014b). [Regulation of food supplements in the European Union and its member states. Part I]. *Voprosy Pitaniia*, 83(3), 32-40.
- Pfeiffer, B., Cotterill, A., Grathwohl, D., Stellingwerff, T., & Jeukendrup, A. E. (2009). The Effect of Carbohydrate Gels on Gastrointestinal Tolerance during a 16-km Run. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19(5), 485-503. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.19.5.485>

- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A. E. (2010). Oxidation of Solid versus Liquid CHO Sources during Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(11), 2030-2037. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0efc9>
- Phillips, S. M., Sproule, J., & Turner, A. P. (2011). Carbohydrate Ingestion during Team Games Exercise: Current Knowledge and Areas for Future Investigation. *Sports Medicine*, 41(7), 559-585. <https://doi.org/10.2165/11589150-000000000-00000>
- Puya, J. M., & Sanchez-Oliver, A. J. (2018). Consumo de suplementos deportivos en levantadores de peso de nivel nacional (Sports supplements consumption in national-level powerlifters). *Retos*, 34, 276-281. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.65027>
- Rao, A., & Wang, E. (2017). Demand for “Healthy” Products: False Claims and FTC Regulation. *Journal of Marketing Research*, 54(6), 968-989. <https://doi.org/10.1509/jmr.15.0398>
- Real Academia Española. Observatorio de palabras. (2024). <https://www.rae.es/observatoriodepalabras/influencer#:~:text=La%20voz%20influencer%20es%20un,un%20influyente%20e n%20redes%20sociales>
- Real Decreto 678/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba la norma de calidad de la cerveza y de las bebidas de malta. (2016).
- Registro Comunitario de declaraciones nutricionales y saludables. (2006). Recuperado 10 de diciembre de 2023. [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=search](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search)
- Reglamento (CE) nº 353/2008 de la Comisión de 18 de abril de 2008 por el que se establecen normas de desarrollo para las solicitudes de autorización de declaraciones de propiedades saludables con arreglo al artículo 15 del Reglamento (CE) no 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. (2008).
- Reglamento nº 1924/2006: Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables. (2006). Elika Fundación Vasca para la Seguridad Alimentaria. [https://alimentos.elika.eus/wp-content/uploads/sites/2/2017/10/19\\_Reglamento-1924.2006\\_declaraciones.pdf](https://alimentos.elika.eus/wp-content/uploads/sites/2/2017/10/19_Reglamento-1924.2006_declaraciones.pdf)
- Reglamento nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. (2006).
- Reglamento (UE) nº 432/2012 de la Comisión, de 16 de mayo de 2012, por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. Texto pertinente a efectos del EEE. (2012).
- Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 1924/2006 y (CE) nº 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) nº 608/2004 de la Comisión. (2011).

- Rodríguez-Hernández, M. D., Gil-Izquierdo, A., García, C. J., Gabaldón, J. A., Ferreres, F., Giménez-Monzó, D., & Martínez-Sanz, J. M. (2024). Health Claims for Sports Drinks—Analytical Assessment according to European Food Safety Authority’s Scientific Opinion. *Nutrients*, 16(13), 1980. <https://doi.org/10.3390/nu16131980>
- Rodríguez-Lopez, P., Rueda-Robles, A., Sánchez-Rodríguez, L., Blanca-Herrera, R. M., Quirantes-Piné, R. M., Borrás-Linares, Isabel, Segura-Carretero, Antonio, & Lozano-Sánchez, Jesús. (2022). Analysis and Screening of Commercialized Protein Supplements for Sports Practice. *Foods*, 11(21), 3500. <https://doi.org/10.3390/foods11213500>
- Romero-García, D., Martínez-Sanz, J. M., Sebastiá-Rico, J., Manchado, C., & Vaquero-Cristóbal, R. (2024). Pattern of Consumption of Sports Supplements of Spanish Handball Players: Differences According to Gender and Competitive Level. *Nutrients*, 16(2), 315. <https://doi.org/10.3390/nu16020315>
- Rossi, L., & Tirapegui, J. (2016). Dependencia de ejercicio y su relación con la administración de suplementos en los gimnasios de Brasil. *Nutrición Hospitalaria*, 33(2). <https://doi.org/10.20960/nh.128>
- Sánchez-Oliver, A. J. (2013). *Suplementación nutricional en la actividad físico-deportiva: Análisis de la calidad del suplemento proteico consumido*. Editorial de la Universidad de Granada.
- Sánchez-Oliver, A. J., Fernández Gavira, J., Grimaldi Puyana, M. & García Fernández, J. (2017). Consumo de suplementos nutricionales y sustancias nocivas en culturismo: Implicaciones para su gestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 27(3), 76-81.
- Sánchez-Oliver, A. J., Domínguez, R., López-Tapia, P., Tobal, F. M., Jodra, P., Montoya, J. J., Guerra-Hernández, E. J., & Ramos-Álvarez, J. J. (2020). A Survey on Dietary Supplement Consumption in Amateur and Professional Rugby Players. *Foods*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.3390/foods10010007>.
- Sánchez-Oliver, A. J., Grimaldi-Puyana, M., & Domínguez, R. (2019). Evaluation and Behavior of Spanish Bodybuilders: Doping and Sports Supplements. *Biomolecules*, 9(4), 122. <https://doi.org/10.3390/biom9040122>
- Sánchez-Oliver, A. J., Mata-Ordoñez, F., Domínguez, R., & López-Samanes, A. (2018). Use of Nutritional Supplements in Amateur Tennis Players. *MDPI AG*. <https://doi.org/10.20944/preprints201804.0168.v1>
- Sawka, M. N, Burke, L. M, Eichner, R. E, Maughan, R. J, Montain, S. J, & Stachenfeld, N. S. (2007). Exercise and Fluid Replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 377-390. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- Schönfeldt, H. C., Hall, N., & Pretorius, B. (2019). 12th IFDC 2017 Special Issue – High protein sports supplements: Protein quality and label compliance. *Journal of Food Composition and Analysis*, 83, 103293. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103293>
- Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to copper and protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 263, 1726), function of the immune system (ID 264), maintenance of connective tissues (ID 265, 271, 1722), energy-yielding metabolism (ID 266), function of the nervous system (ID 267), maintenance of skin and hair pigmentation (ID 268, 1724), iron transport (ID 269, 270, 1727), cholesterol metabolism (ID

- 369), and glucose metabolism (ID 369) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. (s. f.). *EFSA Journal*, 2009; 7(9):1211. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1211>
- Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to vitamin A and cell differentiation (ID 14), function of the immune system (ID 14), maintenance of skin and mucous membranes (ID 15, 17), maintenance of vision (ID 16), maintenance of bone (ID 13, 17), maintenance of teeth (ID 13, 17), maintenance of hair (ID 17), maintenance of nails (ID 17), metabolism of iron (ID 206), and protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 209) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. (s. f.). *EFSA Journal*, 2009; 7(9):1221. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1221>
- Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to vitamin C and protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 129, 138, 143, 148), antioxidant function of lutein (ID 146), maintenance of vision (ID 141, 142), collagen formation (ID 130, 131, 136, 137, 149), function of the nervous system (ID 133), function of the immune system (ID 134), function of the immune system during and after extreme physical exercise (ID 144), non-haem iron absorption (ID 132, 147), energy-yielding metabolism (ID 135), and relief in case of irritation in the upper respiratory tract (ID 1714, 1715) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. (s. f.). *EFSA Journal*, 2009; 7(9):1226. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1226>
- Sebastiá-Rico, J., Martínez-Sanz, J. M., Sanchis-Chordà, J., Alonso-Calvar, M., López-Mateu, P., Romero-García, D., & Soriano, J. M. (2024). Supplement Consumption by Elite Soccer Players: Differences by Competitive Level, Playing Position, and Sex. *Healthcare*, 12(4), 496. <https://doi.org/10.3390/healthcare12040496>
- Shaffer I. (2002). *The Science and Policy of Performance-Enhancing Products*. Bethesda, MD: Natcher Conference Center.
- Spendlove, J., Mitchell, L., Gifford, J., Hackett, D., Slater, G., Cobley, S., & O'Connor, H. (2015). Dietary Intake of Competitive Bodybuilders. *Sports Medicine*, 45(7), 1041-1063. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0329-4>
- Stellingwerff, T., & Cox, G. R. (2014). Systematic review: Carbohydrate supplementation on exercise performance or capacity of varying durations. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(9), 998-1011. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0027>
- Stournaras, E. (2015). Herbal medicine-related hepatotoxicity. *World Journal of Hepatology*, 7(19), 2189. <https://doi.org/10.4254/wjh.v7.i19.2189>
- Tsitsimpikou, C., Tsiokanos, A., Tsarouhas, K., Schamasch, P., Fitch, K. D., Valasiadis, D., & Jamurtas, A. (2009). Medication Use by Athletes at the Athens 2004 Summer Olympic Games. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 19(1), 33-38. <https://doi.org/10.1097/jsm.0b013e31818f169e>
- Urrialde de Andrés, R. (2022). Nutritional and health claims made on food products for physical activity and sport. *Archivos de Medicina del Deporte*, 39(4), 186-188. <https://doi.org/10.18176/archmeddeporte.00089>
- Van Thuyne, W., Van Eenoo, P., & Delbeke, F. T. (2006). Nutritional supplements: Prevalence of use and contamination with doping agents. *Nutrition Research Reviews*, 19(1), 147-158. <https://doi.org/10.1079/nrr2006122>

- Vandenbroucke, J. P., Von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., Poole, C., Schlesselman, J. J., & Egger, M. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and Elaboration. *Epidemiology*, 18(6), 805-835. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181577511>
- Ventura Comes, A., Sánchez-Oliver, A. J., Martínez-Sanz, J. M., & Domínguez, R. (2018). Analysis of Nutritional Supplements Consumption by Squash Players. *Nutrients*, 10(10), 1341. <https://doi.org/10.3390/nu10101341>
- Vinson, J. A., Chen, X., & Garver, D. D. (2019). Determination of Total Chlorogenic Acids in Commercial Green Coffee Extracts. *Journal of Medicinal Food*, 22(3), 314-320. <https://doi.org/10.1089/jmf.2018.0039>
- Waddington, I., Malcolm, D., Roderick, M., & Naik, R. (2005). Drug use in English professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 39(4), e18-e18. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.012468>
- Walpurgis, K., Thomas, A., Geyer, H., Mareck, U., & Thevis, M. (2020). Dietary Supplement and Food Contaminations and Their Implications for Doping Controls. *Foods*, 9(8), 1012. <https://doi.org/10.3390/foods9081012>

---

## **JUSTIFICACIÓN**

## JUSTIFICACIÓN

Como se viene describiendo, la alimentación e hidratación son unos de los factores esenciales del rendimiento deportivo. Lo que se ingiere antes, durante y después del entrenamiento/competición afecta a la salud, a la composición corporal, al estado de hidratación y nutricional, incidiendo directamente sobre el desempeño deportivo (Martínez-Sanz, 2013). Además, el consumo de SAD va en aumento cada año (Garthe & Ramsbottom, 2020; Garthe & Maughan, 2018).

Es importante realizar énfasis en las prioridades de investigación en el deporte, con el objetivo de conocer las prácticas alimentarias y costumbres hídricas durante entrenamiento/competición, así como el consumo de suplementos y alimentos utilizados en deportes de resistencia (Burke; 2009).

Los deportes de resistencia hacen referencia a aquellos que duran más de 30 minutos donde la vía energética prioritaria sea la aeróbica (Jeukendrup, 2011), algunos ejemplos son el triatlón, ciclismo, maratón, carreras por montaña, etc. En la práctica de estos deportes se deben controlar aspectos como la intensidad, la distribución del esfuerzo, la ingesta de nutrientes adecuada mediante alimentos/suplementos, el control de la composición corporal y finalmente, la hidratación. A pesar de que la práctica de estos deportes va en aumento, existen pocas referencias de casos clínicos en los que se describa la planificación dietético-nutricional, ingesta real y dificultades encontradas.

Por ello, se planteó el objetivo general y objetivos específicos de la tesis, que dieron lugar a diferentes investigaciones. Es necesario realizar una descripción de las declaraciones de propiedades saludables de los SAD presentes en los mensajes comerciales, y comprobar la veracidad de las mismas y su ajuste a la normativa vigente nacional y europea de manera que se garantice un entorno seguro desde el punto de vista alimentario para este tipo de productos.

Al mismo tiempo, la comercialización de los suplementos ergonutricionales se rige por diferentes documentos legislativos europeos. La mayoría de estos documentos aluden a aspectos de seguridad, etiquetado, comercialización, contenido en nutrientes o declaraciones, pero no hay legislación específica europea que detalle la regulación de estos suplementos, repercutiendo en que los deportistas se encuentran desprotegidos ante su consumo (Heneghan et al., 2012; *Instituto Australiano del Deporte*, 2022; Maughan et al., 2011).

Debido a ello, se abordó una revisión de los documentos legislativos europeos que regulan los suplementos ergonutricionales dirigidos a la población deportista.

Por último, entra en juego la AMA, el código mundial antidopaje y lista de sustancias y métodos prohibidos. La AMA advierte que los productos dietéticos y productos elaborados a base de plantas, especialmente los destinados al deporte, pueden contener sustancias no declaradas que podrían dar positivo en los controles antidopaje como efedrinas y anabolizantes. Además, las sustancias prohibidas pueden aparecer en la etiqueta, pero bajo un nombre diferente del que aparece en la lista de la AMA (*Agencia Mundial Antidopaje*, 2013).

Este escenario, evidenció una cuestión crítica en el ámbito del deporte y la nutrición, la necesidad de realizar una revisión de la adecuación de las declaraciones de propiedades saludables de SAD a la legislación europea vigente y a la evidencia científica disponible.

## **OBJETIVOS**

## **OBJETIVOS**

### Objetivo general

Describir las declaraciones de propiedades saludables de los suplementos alimenticios deportivos presentes en los mensajes comerciales para poder verificar la adecuación de estas declaraciones de propiedades saludables, de acuerdo con la normativa europea vigente y la veracidad de la información que se transmite al consumidor.

### Objetivos específicos

1. Describir las declaraciones de propiedades saludables de las bebidas de reposición o deportivas y de los suplementos proteicos presentes en los mensajes comerciales seleccionados.
2. Verificar la adecuación de las declaraciones de propiedades saludables de acuerdo con la normativa europea vigente.
3. Proponer las modificaciones en las declaraciones de propiedades saludables de los suplementos alimenticios deportivos presentes en el mercado para que se adecuen a la normativa europea vigente, y así garantizar la protección de los consumidores en relación con la información alimentaria.

---

## **DISEÑO EXPERIMENTAL**

Para alcanzar los objetivos planteados en la presente tesis, el trabajo experimental se desarrolló en dos estudios. En el estudio 1 se evaluaron las declaraciones de propiedades saludables de las bebidas de reposición. En el estudio 2 se evaluaron las declaraciones de propiedades saludables de los SAD a base de proteínas.

**ESTUDIO 1. Declaraciones de propiedades saludables para bebidas deportivas. Evaluación analítica conforme la opinión científica de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria.**

(Rodríguez-Hernández, M.D, Gil-Izquierdo, A, García, C.J., Gabaldón, J.A., Ferreres, F., Giménez-Monzó, D., & Martínez-Sanz, J. M. (2024). *Health Claims for Sports Drinks—Analytical Assessment according to European Food Safety Authority's Scientific Opinion*. *Nutrients*, 16(13), 1980. <https://doi.org/10.3390/nu16131980>)

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Suplementos alimenticios deportivos**

Las ayudas ergogénicas se han definido como sustancias o métodos utilizados para mejorar la resistencia, nivel total de condición física y rendimiento deportivo. Existen cinco categorías de ayudas ergogénicas: nutricionales, farmacológicas, fisiológicas, mecánicas o psicológicas (Thein y col., 1995; Santesteban, 2017). En el campo de la nutrición, alimentos y componentes alimentarios que pueden mejorar la capacidad de un individuo para realizar ejercicio, también se ha descrito como ayudas ergogénicas nutricionales (Melvin, 1983). En el contexto deportivo se les conoce como suplementos o suplementos alimenticios deportivos (SAD) y se han utilizado para diferentes fines: en particular, para aumentar la energía, mantener la fuerza, la salud y el sistema inmunológico, mejorar el rendimiento, y prevenir las deficiencias nutricionales (Buck et al., 2013; Heikkinen et al., 2011; R. J. Maughan, 1999; R. J. Maughan et al., 2011).

Los mecanismos mediante los cuales los SAD pueden influir en el organismo están ampliamente explicados en la literatura científica y un ejemplo de ello, de manera visual, se encuentra en la página web del IAD (Instituto Australiano del Deporte, 2022).

Según el Comité Olímpico Internacional (COI) son definidos como “un alimento, componente, nutriente o componente no alimenticio que es ingerido a propósito dentro de la dieta normal con el objetivo de obtener un efecto determinado sobre la salud o el rendimiento”. Estas sustancias se consumen debido a la existencia de situaciones competitivas en las que los deportistas se proponen la consecución de ciertos objetivos relacionados con los SAD (Maughan et al., 2018). Pueden ser consumidos hasta por el 90% de los deportistas, dependiendo del deporte, siendo una práctica habitual en la mayoría de los atletas (Baltazar-Martins et al., 2019; Garthe & Maughan, 2018; Heikkinen et al., 2011; R. Maughan, 2005)-

Concretamente, los suplementos más utilizados, según el orden de prevalencia, son: proteína en polvo o barras de proteína (66%), bebidas de reposición deportivas (49%), creatina (38%), bebidas recuperadoras (35%) y vitamina C (25%) [6]. Las bebidas de reposición son consumidas por casi la mitad de los deportistas y tienen un papel importante en la hidratación (Urrialde De Andrés, 2021). Según el Instituto Australiano del Deporte, los SAD mencionados se encuentran dentro del grupo de evidencia A (compatibles con su uso en situaciones específicas en el deporte, utilizando protocolos basados en una evidencia), a excepción de la vitamina C y aminoácidos que se encuentra dentro del grupo B (necesitan de investigación adicional y deben ser utilizados bajo protocolos concretos de investigación o seguimiento clínico) (Instituto Australiano del Deporte, 2022).

### **1.2. Suplementos alimenticios deportivos, evidencia científica y legislación**

El consumo de SAD por parte de los deportistas está condicionado por leyes específicas, reglamentos (Martínez-Sanz et al., 2017), instrucciones, investigaciones de instituciones como el Instituto Australiano del deporte (IAD). Dicha legislación debe proporcionar asesoramiento o recomendaciones sobre el uso y consumo, la dosis, la seguridad y las precauciones y advertencias de estas sustancias (Martínez-Sanz et al., 2017). También, debería proporcionar información sobre su acceso al mercado y disponibilidad, así como su eficiencia con respecto para mejorar el rendimiento deportivo. Estos son principios generales de acción en salud pública para asegurar que la población pueda lograr o mantener el más alto nivel de salud (Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública., 2011). Sin embargo, algunos productos populares,

(glutamina, L-carnitina) se comercializan como SAD a pesar de la falta de pruebas objetivas (científicas) que respalden las afirmaciones de un efecto ergogénico (Juhn, 2003).

Los estándares y regulaciones sobre SAD varían entre países y también entre diferentes tipos de productos. En la Unión Europea y sus estados miembros, se pueden encontrar varias disposiciones sobre alimentos deportivos. Todos ellos incluyen etiquetado (declaraciones de propiedades saludables o de rendimiento), aspectos de seguridad y comercialización y el contenido de vitaminas, minerales y otras sustancias (Petrenko et al., 2014b, 2014a). Actualmente, la legislación relacionada con la regulación y aplicación de ayudas ergogénicas nutricionales o los productos alimenticios deportivos se pueden encontrar en los siguientes documentos: Reglamento (UE) nº 1169/2011, Reglamento (CE) nº 353/2008, Reglamento (CE) nº 1924/2006, Reglamento (CE) Nº 1925/2006, y Directiva 2002/46 / CE. Reglamento (UE) nº 609/2013. A pesar de la existencia de este marco, el reglamento carece de un sector normativo sobre el uso y aplicación de los SAD por parte de los consumidores (Martínez-Sanz et al., 2017).

Organizaciones científicas e instituciones públicas como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), han estudiado con anterioridad las características de las diferentes sustancias adicionadas o aisladas en los suplementos, así como la seguridad en el consumo de las mismas, entre estas sustancias las bebidas de reposición (EFSA Journal, 2011).

Las bebidas de reposición suelen ser elegidas por los deportistas para hidratarse, aportando además HC y Na, para mantener el estado de homeostasis corporal, previniendo la hiponatremia asociada al ejercicio, la cual aparece hasta en un 10,3% de los participantes (Martínez-Sanz et al., 2020; Sawka, Michael N et al., 2007). La deshidratación está asociada con disminuciones en la capacidad de los corredores para mantener un ritmo uniforme durante una situación competitiva, tal como se demuestra en diversos estudios, como el de L. Stearns (Stearns et al., 2009). Además, otra razón importante de su consumo es la termorregulación (Hoffmann & Schwartz, 2016; Manonelles, 2012; Rao & Wang, 2017; Stevens et al., 2017), el aumento de la producción de calor corporal interno, al desarrollarse en condiciones ambientales calurosas, debe ser controlado mediante diferentes estrategias (aclimatación, hidratación) para mantener dicha homeostasis corporal, lo cual permitirá al deportista un mayor éxito (Brown & Connolly, 2015; Chevront & Haymes, 2001; Rojas-Valverde et al., 2021; Stearns et al., 2009; Stevens et al., 2017).

### **1.3. Bebidas de reposición**

Las soluciones comerciales diseñadas específicamente para las personas que entrenan y que se utilizan durante la realización de ejercicio físico reciben el nombre general de “bebidas para deportistas” o “bebidas deportivas”. Presentan una composición específica con el fin de conseguir una rápida absorción de agua y electrolitos, y reponer los HC perdidos durante la actividad (Manonelles, 2012). Las bebidas deportivas se pueden utilizar en diferentes momentos del entrenamiento o de la competición, su principal objetivo es la reposición de líquidos y electrolitos por lo que son útiles durante el entrenamiento (Blasco et al., 2019). La EFSA ha emitido unos dictámenes a favor de unas declaraciones de salud que están relacionados con las bebidas de reposición y que se pueden utilizar para dar información al consumidor (EFSA Journal, 2011).

Dichas declaraciones ocupan una posición central en la comercialización del producto, tanto en su etiquetado como en la publicidad del producto destinado a los deportistas (Rao & Wang, 2017). Estas bebidas de reposición con electrolitos e hidratos de carbono, utilizadas en las cantidades y proporciones adecuadas, anteriormente indicadas, van a servir para reponer las

pérdidas de fluidos, de electrolitos y de sustratos, permitiendo mejorar el rendimiento deportivo y para disminuir el riesgo de aparición de enfermedades relacionadas con el calor (Manonelles, 2012), si bien las investigaciones en este ámbito han detectado casos en los que las declaraciones no se adaptan del todo a los efectos descritos que producen algunos suplementos alimenticios sobre la salud de los usuarios que los consumen (Hoffmann & Schwartz, 2016).

Existen también estudios que demuestran que el etiquetado nutricional difiere de la cantidad real de ingredientes. El fraude debido a errores en el etiquetado, por omisión de sustancias presentes en el producto o por errores en el análisis o declaración de las cantidades, es alto (Martínez-Sanz et al., 2021). La regulación del mercado se complica por la creciente popularidad de las ventas por Internet. Se reconoce la necesidad de un control de calidad de los productos para garantizar que contienen los ingredientes enumerados en la cantidad indicada y para garantizar la ausencia de sustancias potencialmente dañinas. Para la mayoría de los SAD, la evidencia es débil o incluso completamente inexistente. Las dificultades surgen cuando aparece nueva evidencia que respalda los suplementos novedosos. Los atletas rara vez esperan hasta que haya evidencia convincente de eficacia o seguridad, pero es necesario tener precaución para minimizar el riesgo (Maughan et al., 2011).

Además, todavía no se ha evaluado si las declaraciones de propiedades saludables presentes en la etiqueta o publicidad de las bebidas de reposición se corresponden con la evidencia científica actual.

Por ello, los objetivos de este estudio son describir las declaraciones de propiedades saludables de las bebidas de reposición presentes en los mensajes comerciales, de una muestra de suplementos alimenticios deportivos, verificar la adecuación de estas declaraciones de propiedades saludables, de acuerdo con la normativa europea vigente y la veracidad de la información que se transmite al consumidor.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio observacional y transversal basado en el análisis de contenido y grado de adecuación de las declaraciones de propiedades saludables indicadas en el etiquetado o ficha técnica de las bebidas de reposición con las establecidas por la legislación vigente y la evidencia descrita hasta la fecha actual. Además, el diseño del estudio, así como el desarrollo del artículo, siguieron la declaración STROBE (Vandenbroucke et al., 2007).

### **2.2. Estrategia de selección de población de estudio**

La búsqueda de los productos de la muestra se realizó en diciembre 2022 a través de las plataformas de compras web Amazon y Google Shopping. Posteriormente, se redirigió a cada uno de los portales web de las marcas de suplementos seleccionados, para observar las declaraciones de propiedades saludables para cada uno de ellos. Para llevar a cabo el proceso de búsqueda se introdujo el término “sports drinks” “Carbohydrate electrolyte drinks” y “bebidas deportivas” en ambos portales.

A partir de esa búsqueda inicial, se seleccionaron los suplementos que sólo fuesen bebidas de reposición.

### 2.3. Criterios de inclusión

En este estudio, formaron parte de la muestra seleccionada los SAD definidos como bebidas de reposición y puestos a la venta en Europa. Fueron excluidos los SAD que no se definieron como bebidas de reposición, o que aparecieron varias veces dentro de la búsqueda, en la misma web o en ambas.

### 2.4. Extracción de datos

Tras llevar a cabo la búsqueda para seleccionar la muestra de estudio, se realizó un análisis descriptivo de las características de cada producto de las bebidas de reposición seleccionado referenciadas en el etiquetado o ficha técnica.

Las variables estudiadas para cada producto de la muestra, fueron las siguientes:

- Nombre del producto: denominación de cada uno de los suplementos pertenecientes a la muestra de estudio.
- Marca deportiva: marca de cada uno de los suplementos pertenecientes a la muestra. Se definieron SAD pertenecientes a la muestra (Apéndice A).
- Declaraciones de propiedades saludables referentes a las bebidas de reposición: las presentes en el etiquetado de cada uno de los suplementos de la muestra solicitada.
- Dosificación: cantidad de consumo recomendada por el fabricante en cada uno de los suplementos.
- Información nutricional: valor de los nutrientes, hidratos de carbono, proteínas, grasas y sodio en cada uno de los suplementos de la muestra.

### 2.5. Análisis de datos

Tras llevar a cabo la extracción de datos, se realizó un análisis, clasificando las declaraciones de propiedades saludables indicadas en el producto o sitio web, de acuerdo a las declaraciones de propiedades saludables aprobadas.

En este análisis se obtuvieron las siguientes variables:

- Declaraciones de propiedades saludables aprobadas: Declaraciones de propiedades saludables aprobadas por la EFSA para las bebidas de sustitución.
- Total de suplementos en los que se hace esta declaración (nº y %): número total y porcentaje de los suplementos pertenecientes a la muestra en los que se hace esta declaración.
- Cumpla las condiciones de uso: Condiciones basadas en el Reglamento (CE) nº 432/2012 [32] y el Reglamento (CE) nº 686/2021 (*Reglamento (UE) no 432/2012*).
- Nº y % de suplementos en los que se dan estas condiciones de uso para esta declaración: número y porcentaje de suplementos pertenecientes a la muestra en los que se dan las condiciones de uso para cada declaración.
- Declaraciones de propiedades saludables indicadas en el producto o en el sitio web: declaraciones de propiedades saludables indicadas en cada uno de los suplementos de la muestra.

- Nº y % de suplementos en los que aparece la declaración: nº y % de suplementos en los que aparece la declaración: nº y porcentaje de suplementos pertenecientes a la muestra en los que aparece la declaración en la etiqueta o en la página web.
- Declaración de grado de adecuación sí /no: si las declaraciones de propiedades saludables de cada uno de los suplementos de la muestra se adaptan a las declaraciones de propiedades saludables definidas por la EFSA.
- Motivo: según el dictamen científico de la EFSA, el motivo de conformidad o no conformidad y la propuesta de modificación de los suplementos pertenecientes a la muestra para lograr una mejor adaptación a las declaraciones de propiedades saludables aprobadas. Número 1 a 7, de no conforme a conforme, respectivamente

## 2.6. Cumplimiento de la legislación y Evidencia científica

Una vez realizado el análisis de contenido del etiquetado de los productos de la muestra seleccionada, se llevó a cabo una comparación de las diferentes declaraciones de propiedades saludables referentes a las bebidas de reposición recogidas en dicho etiquetado, con el fin de determinar a su adecuación a la evidencia científica establecida por EFSA (Tabla 1).

**Tabla 1.1.** Efectos y aplicaciones de las bebidas de reposición establecidos por el dictamen científico de la EFSA (*Reglamento nº 432/2012, Reglamento nº 686/2021*)

	Tipos de bebida reposición	Condiciones de uso	Efectos Ergogénicos
<p><b>EFSA</b> <b>Reglamento (CE) nº 432/2012</b> (<i>Reglamento nº 432/2012</i>)</p>	<p>Soluciones de electrolitos de carbohidratos</p>	<p>a. entre 80 y 350 kcal/L de hidratos de carbono. b. al menos el 75% de la energía debe derivarse de carbohidratos. c. Sodio entre 20 mmol/L (460 mg/L) y 50 mmol/L (1150 mg/L). d. Osmolaridad entre 200 y 330 mOsm/kg de agua.</p>	<p>Mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada</p> <p>Mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico</p>
<p><b>EFSA</b> <b>Reglamento (CE) nº 686/2021</b> (<i>Reglamento nº 686/2021</i>)</p>	<p>Soluciones de carbohidratos</p>	<p>e. entre 30 y 90 g de hidratos de carbono/hora, cuando hidratos de carbono en cuestión sean glucosa, sacarosa, fructosa o maltodextrina, en estas condiciones: - fructosa (de la fructosa o la sacarosa) no debe representar más de un tercio del total de hidratos de carbono, y - glucosa (de la glucosa, la sacarosa o la maltodextrina) no debe exceder de 60 g/h. f. Se informará al consumidor de que únicamente los adultos entrenados que realizan ejercicio físico de alta intensidad (como mínimo al 65% de la VO<sub>2</sub>máx) y de larga duración (al menos 60 min) obtienen el efecto beneficioso.</p>	<p>Mejora del rendimiento físico durante el ejercicio físico de alta intensidad y de larga duración en adultos entrenados.</p>

Fuente: adaptade de los Reglamentos Reglamento nº 432/2012 y, Reglamento nº 686/2021

### 3. RESULTADOS

Se obtuvieron en la búsqueda 160 resultados, de los cuales 66 SAD pertenecientes a diferentes marcas comerciales cumplieron los criterios de inclusión establecidos en la metodología. Se rechazaron 38 por aparecer duplicados en la misma o en ambas páginas web, y 56 por no ser bebidas de reposición (figura 1.1). Para los 66 SAD seleccionados se especifican las declaraciones de propiedades saludables presentes y su dosificación.



**Figura 1.1.** Diagrama de flujo que muestra cómo se obtuvo la muestra del estudio. Fuente: elaboración propia.

#### 3.1. Condiciones de uso indicada del producto

Tal y como puede observarse en la Tabla 1.2, respecto a las condiciones de uso de cada producto, y a la declaración “Mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, solamente el 5.3% (n=1) cumplen todas las condiciones de uso. Respecto a la declaración “Mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico”, el 5.2% (n=3) cumplen todas las condiciones de uso. Respecto a la declaración “Mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados”, ningún producto cumple exactamente las dos condiciones de uso. Un 27% (n=10) cumplen los dos criterios casi completos, y un 45.9% (n=17) cumplen los dos criterios de forma parcial.

**Tabla 1.2.** Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas.

Declaración propiedades saludables aprobadas	Total suplementos donde aparece esta declaración		Cumplen Condiciones de uso*	Nº y % suplementos en los que se da estas condiciones de uso para esta declaración	
	Nº	% Total			
Mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada	19	28.8%	Cumplen 4 criterios: a.b.c.d.	1	5.3%
			Cumplen 3 criterios: a.b.c.	10	52.6%
			Cumplen 3 criterios: a. b. d.	1	5.3%
			Cumplen 2 criterios a.b.	7	36.8%
Mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico	58	87.9%	Cumplen 4 criterios: a.b.c.d.	3	5.2%
			Cumplen 3 criterios: a. b. c.	35	60.3%
			Cumplen 3 criterios: a. b. d.	1	1.7%
			Cumplen 2 criterios: a. b.	19	32.8%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Tabla 1.2. (Continuación)

Declaración propiedades saludables aprobadas	Total suplementos donde aparece esta declaración		Cumplen Condiciones de uso*	Nº y % suplementos en los que se da estas condiciones de uso para esta declaración	
	Nº	% Total			
Mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados	37	56.1%	Cumplen 2 criterios: e. f..	0	0%
			Cumplen 2 criterios: e. f. casi completo	10	27%
			Cumplen 2 criterios: e. f parcialmente	17	45.9%
			Cumplen 1 criterio: e.	6	16.2%
			No cumplen ningún criterio	4	10.8%

\* Condiciones en base al Reglamento (CE) nº 432/2012 (Reglamento nº 432/2012) y Reglamento (CE) nº 686/2021 (Reglamento nº 686/2021) indicados en la Tabla 1. Nota: Un suplemento alimenticio deportivo puede tener varias declaraciones nutricionales. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

### 3.2. Declaraciones de propiedades saludables, y adecuación a la legislación vigente y evidencia científica

La tabla 1.3 establece una distribución porcentual de cada declaración de propiedad saludable encontrada en la muestra de SAD y el tipo de declaración de propiedad saludable indicada por el fabricante en cada SAD.

Tabla 1.3. Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas.

Declaración propiedades saludables aprobadas	Declaración propiedades saludables indicadas en el producto o web	Nº suplementos donde aparece esta declaración	% suplementos donde aparece esta declaración	Grado en la adecuación declaración si /no *
<b>Mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada</b>	Resistencia: mantener nivel, mejorar resistencia, aumentar, satisfacer, maximiza	9	13.6%	No
	Recomendado para su consumo durante el ejercicio físico intensivo y prolongado	4	6.1%	No
	Mantenimiento del rendimiento de resistencia durante entrenamiento más largo	3	4.5%	No
	Mantenimiento del rendimiento de resistencia durante el ejercicio de resistencia prolongado	1	1.5%	Si
	Mantener el rendimiento durante sesiones prolongadas de resistencia	1	1.5%	No
	Mantener el rendimiento deportivo durante el ejercicio de resistencia prolongado	1	1.5%	No

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Tabla 1.3. (Continuación)

Declaración propiedades saludables aprobadas	Declaración propiedades saludables indicadas en el producto o web	Nº suplementos donde aparece esta declaración	% suplementos donde aparece esta declaración	Grado en la adecuación declaración si /no *
<b>Mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico</b>	Hidratación: favorece, facilita mantiene, mejora, ayuda, óptima, recomendado, necesitan	24	36.4%	No
	Mejora absorción de agua durante el ejercicio físico	13	19.7%	Si
	Mejora la absorción del agua	6	9.1%	No
	Asegura equilibrio de agua durante el entrenamiento	5	7.5%	No
	Aporta agua	4	6.1%	No
	Aumentan la absorción de agua durante el ejercicio físico	3	4.5%	No
	Mejora ingesta líquidos	1	1.5%	No
	Agua absorbida rápidamente	1	1.5%	No
	Perfecta para saciar la sed	1	1.5%	No
<b>Mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados</b>	Mejora el rendimiento	16	25.8%	No
	Mantener rendimiento	9	13.6%	No
	Recomendado ejercicio físico intenso y prolongado	6	9.1%	No
	Adecuado para ejercicio intenso	2	3%	No
	Recuperación muscular después del ejercicio físico de alta intensidad	2	3%	No
	Óptimo rendimiento muscular	1	1.5%	No
	Puede marcar la diferencia en tu rendimiento atlético	1	1.5%	No

\*Grado en la adecuación declaración: si se adaptan las declaraciones de propiedades saludables referentes a las bebidas de reposición indicadas en la muestra de suplementos seleccionada, a las declaraciones de propiedades saludables definidas por la EFSA. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

La declaración de salud descrita con mayor frecuencia en los SAD es referente a la “hidratación (favorece, facilita, mantiene, mejora, ayuda, óptima, recomendado, necesitan hidratación) encontrándose en el 36.4% de los suplementos de la muestra, seguida de “mejora el rendimiento”, “mejora la absorción de agua durante el ejercicio físico” con un 25.8% y 19.7% respectivamente, seguidos a su vez por las declaraciones de “resistencia (mantener nivel, mejorar, aumentar, satisfacer, maximizar) y “mantener rendimiento” con un 13.6%, seguido de “mejora la absorción del agua”, “recomendado ejercicio físico intenso y prolongado” con un 9.1%. “asegura equilibrio de agua durante el entrenamiento” se encuentra en un 7.5%.

Las siguientes declaraciones se encuentran en un 6.1%, “recomendado para su consumo durante el ejercicio físico intenso y prolongado” y “aporta agua”. Y “mantenimiento del rendimiento de resistencia durante entrenamiento más largo”, “aumenta la absorción de agua

durante el ejercicio físico” se encuentran en un 4.5%. Y “adecuado para ejercicio intensivo” y “recuperación muscular después del ejercicio físico de alta intensidad” se encuentran en un 3%.

Por el contrario, hay declaraciones que sólo aparecen en un único producto de la muestra de suplementos deportivos, como “mantenimiento del rendimiento de resistencia durante el ejercicio de resistencia prolongado”, “mantener el rendimiento durante sesiones prolongadas de resistencia”, “mantener el rendimiento deportivo durante el ejercicio de resistencia prolongado”, “mejora ingesta de líquidos”, “agua absorbida rápida-mente”, “perfecta para saciar la sed”, “óptimo rendimiento muscular”, “puede marcar la diferencia en tu rendimiento atlético”. Suponiendo en cada caso el 1.5% de las declaraciones del total de la muestra.

### **3.3. Grado de cumplimiento y propuestas de modificación**

Las razones de adecuación o no adecuación de las declaraciones de los productos de SAD analizados, así como las posibles modificaciones a realizar se establecen en la Tabla 1.4 en base a lo establecido por las instituciones científicas de referencia (Tabla 1.1).

**Tabla 1.4.** Resumen distribución de condiciones de uso (dosis, etc.) de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas

Declaración propiedades saludables aprobadas	Total suplementos donde aparece esta declaración		Cumplen Condiciones de uso	Nº suplementos donde se da estas condiciones de uso para esta declaración	% suplementos donde se da estas condiciones de uso para esta declaración	Grado en la adecuación declaración si /no	Razón*
	Nº	% Total					
Mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada	19	28.8%	Cumplen 4 criterios: a. b. c. d.	1	5.3%	no	7
			Cumplen 3 criterios: a. b. c.	1	5.3%	si	6
				4	21.1%	no	5
				5	26.3%	no	4
			Cumplen 3 criterios: a. b. d.	1	5.3%	no	4
			Cumplen 2 criterios: a. b.	2	10.5%	no	1
5	26.3%	no		2			

Nota: 1 suplemento puede tener varias declaraciones nutricionales.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda. \* Motivo según opinión científica de EFSA: **Número 1. Razón:** no se ajusta a las declaraciones aprobadas sobre las soluciones de electrolitos de carbohidratos. Propuesta de modificación: eliminar declaración del producto. **Número 2. Razón:** no se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero cumple la mitad de las dosis recomendadas del producto. Propuesta de modificación: modificar la declaración y la pauta de dosificación del producto. **Número 3. Razón:** Se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero no cumple con la mitad de las dosis recomendadas del producto. Propuesta de modificación: modificar pauta de dosificación del producto. **Número 4. Razón:** Se ajusta a las declaraciones aprobadas y a casi las dosis recomendadas del producto, pero no especifica tipo de ejercicio realizado. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando el tipo de ejercicio en el que se muestran los efectos declarados y especificar todas las pautas de dosificación del producto. **Número 5. Razón:** se ajusta a las declaraciones aprobadas, y a casi las dosis recomendadas del producto, pero algunos no indican los efectos que produce el suplemento y cantidades, o algún detalle de la declaración. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando quien obtiene el efecto beneficioso y cantidades o el texto exacto, especificando todas las pautas de dosificación del producto. **Número 6. Razón:** se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero le falta especificar una dosis recomendada del producto. Propuesta de modificación: especificar la pauta de dosificación del producto. **Número 7. Razón:** Se ajusta a la declaración aprobada y a todas las dosis recomendadas del producto, pero falta modificar algún detalle de la declaración o incluir cantidades del efecto beneficioso. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando las cantidades del efecto beneficioso o el texto exacto. **Número 8. Razón:** Se ajusta a todo lo anterior. Propuesta de modificación: no modificar, ni eliminar la declaración.

Tabla 1.4. (Continuación)

Declaración propiedades saludables aprobadas	Total suplementos donde aparece esta declaración		Declaración propiedades saludables aprobadas	Nº suplementos donde se da estas condiciones de uso para esta declaración	% suplementos donde se da estas condiciones de uso para esta declaración	Grado en la adecuación declaración si /no	Razón*
	Nº	% Total					
Mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico	58	87.9%	Cumplen 4 criterios: a. b. c. d.	3	5.2%	no	7
			Cumplen 3 criterios: a. b. c.	11	18.9%	si	6
				8	13.8%	no	5
				16	27.6%	no	4
			Cumplen 3 criterios: a. b. d.	1	1.7%	no	4
			Cumplen 2 criterios (a,b)	2	3.4%	si	3
				2	3.4%	no	2
				15	25.9%	no	1

Nota: 1 suplemento puede tener varias declaraciones nutricionales.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda. \* Motivo según opinión científica de EFSA: **Número 1. Razón:** no se ajusta a las declaraciones aprobadas sobre las soluciones de electrolitos de carbohidratos. Propuesta de modificación: eliminar declaración del producto. **Número 2. Razón:** no se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero cumple la mitad de las dosis recomendadas del producto. Propuesta de modificación: modificar la declaración y la pauta de dosificación del producto. **Número 3. Razón:** Se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero no cumple con la mitad de las dosis recomendadas del producto. Propuesta de modificación: modificar pauta de dosificación del producto. **Número 4. Razón:** Se ajusta a las declaraciones aprobadas y a casi las dosis recomendadas del producto, pero no especifica tipo de ejercicio realizado. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando el tipo de ejercicio en el que se muestran los efectos declarados y especificar todas las pautas de dosificación del producto. **Número 5. Razón:** se ajusta a las declaraciones aprobadas, y a casi las dosis recomendadas del producto, pero algunos no indican los efectos que produce el suplemento y cantidades, o algún detalle de la declaración. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando quien obtiene el efecto beneficioso y cantidades o el texto exacto, especificando todas las pautas de dosificación del producto. **Número 6. Razón:** se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero le falta especificar una dosis recomendada del producto. Propuesta de modificación: especificar la pauta de dosificación del producto. **Número 7. Razón:** Se ajusta a la declaración aprobada y a todas las dosis recomendadas del producto, pero falta modificar algún detalle de la declaración o incluir cantidades del efecto beneficioso. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando las cantidades del efecto beneficioso o el texto exacto. **Número 8. Razón:** Se ajusta a todo lo anterior. Propuesta de modificación: no modificar, ni eliminar la declaración.

Tabla 1.4. (Continuación)

Declaración propiedades saludables aprobadas	Total suplementos donde aparece esta declaración		Cumplen Condiciones de uso	Nº suplementos donde se da estas condiciones de uso para esta declaración	% suplementos donde se da estas condiciones de uso para esta declaración	Grado en la adecuación declaración si /no	Razón*
	Nº	Nº					
Mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados	37	56.1%	Cumplen 2 criterios: e. f.	0	0	-	-
			Cumplen 2 criterios: e. f. casi completo	10	27%	no	7
			Cumplen 2 criterios: e. f. parcialmente	17	45.9%	no	5
			Cumplen 1 criterio: e.	6	16.2%	no	5
			No cumplen ningún criterio	4	10.8%	no	1

Nota: 1 suplemento puede tener varias declaraciones nutricionales.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda. \* Motivo según opinión científica de EFSA: **Número 1. Razón:** no se ajusta a las declaraciones aprobadas sobre las soluciones de electrolitos de carbohidratos. Propuesta de modificación: eliminar declaración del producto. **Número 2. Razón:** no se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero cumple la mitad de las dosis recomendadas del producto. Propuesta de modificación: modificar la declaración y la pauta de dosificación del producto. **Número 3. Razón:** Se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero no cumple con la mitad de las dosis recomendadas del producto. Propuesta de modificación: modificar pauta de dosificación del producto. **Número 4. Razón:** Se ajusta a las declaraciones aprobadas y a casi las dosis recomendadas del producto, pero no especifica tipo de ejercicio realizado. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando el tipo de ejercicio en el que se muestran los efectos declarados y especificar todas las pautas de dosificación del producto. **Número 5. Razón:** se ajusta a las declaraciones aprobadas, y a casi las dosis recomendadas del producto, pero algunos no indican los efectos que produce el suplemento y cantidades, o algún detalle de la declaración. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando quien obtiene el efecto beneficioso y cantidades o el texto exacto, especificando todas las pautas de dosificación del producto. **Número 6. Razón:** se ajusta a las declaraciones aprobadas, pero le falta especificar una dosis recomendada del producto. Propuesta de modificación: especificar la pauta de dosificación del producto. **Número 7. Razón:** Se ajusta a la declaración aprobada y a todas las dosis recomendadas del producto, pero falta modificar algún detalle de la declaración o incluir cantidades del efecto beneficioso. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando las cantidades del efecto beneficioso o el texto exacto. **Número 8. Razón:** Se ajusta a todo lo anterior. Propuesta de modificación: no modificar, ni eliminar la declaración.

Según la tabla 4 (Resumen de distribución de condiciones de uso (dosis, etc.) de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas), ningún producto de SAD de las declaraciones de “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico” y “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados” cumplían totalmente las razones de adecuación de las declaraciones.

Los productos de SAD de las declaraciones de “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico” y “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados” cumplían casi las razones de adecuación de las declaraciones representando un 5.3%, un 5.2% y un 27% respectivamente en cada tipo de declaración.

#### **4. DISCUSIÓN**

En el presente estudio, se han analizado diferentes declaraciones sobre propiedades saludables de los SAD recogidas en el etiquetado o página web de una muestra de productos, así como las condiciones de uso indicadas para la consecución de dichos efectos. En nuestros resultados, no se encontraron productos que cumplieran todos los requisitos exigidos en las declaraciones de propiedades saludables. Se encontraron productos que cumplían todas las condiciones de uso requeridas, pero no cumplían totalmente el grado de adecuación a la declaración de propiedades saludables (puntuación número 7), fue en la declaración “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada” correspondiendo a un 5.3% (n=1) de productos, en la declaración “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico”, correspondiendo a un 5.2% (n=3) de productos. Y en la declaración “Mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados”, con un 27% (n=10) de productos. Todos los productos analizados tienen que modificar las condiciones de uso o la adecuación de la declaración de propiedades saludables requeridas. Se encontraron un 10.8% (n=4) de productos que a pesar de nombrar beneficios de la declaración “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados” no cumplían con ninguna de las condiciones de uso.

##### **4.1. Declaraciones de propiedades saludables y dosis propuestas**

Las bebidas deportivas están diseñadas para proporcionar una cantidad equilibrada de carbohidratos y líquidos para permitir al atleta rehidratarse y recargarse simultáneamente durante y después del ejercicio (Instituto Australiano del Deporte, 2022). Los carbohidratos consumidos durante el ejercicio pueden apoyar o mejorar el rendimiento a través de dos mecanismos diferentes: el suministro de combustible para el músculo y un beneficio de la sensación bucal para el cerebro y el sistema nervioso central (Instituto Australiano del Deporte, 2022). El tipo y la cantidad de carbohidratos que contienen las bebidas deportivas varía según el fabricante, teniendo en cuenta factores como el sabor, la osmolaridad (concentración de partículas individuales), la absorción intestinal y la tolerancia intestinal (Instituto Australiano del Deporte, 2022).

El aumento de las ventas de SAD a nivel mundial puede atribuirse, en parte, al marketing agresivo por parte de los fabricantes, más que los suplementos nutricionales se hayan vuelto más eficaces, y la precisión del etiquetado a menudo no se cuestiona (Burke, 2010). En un estudio se obtuvo que el 52.8% de los sitios web no proporcionan referencias científicas para los

productos que se comercializan (Urdampilleta, 2015). En otro estudio se obtuvo que poco más del 50% de los encuestados daban importancia a la calidad de la información del suplemento nutricional encontrada en la etiqueta del envase. Las alusiones y publicidad sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables, como las declaraciones de efectos ergogénicos, se debe exigir, por parte de las autoridades y del consumidor, que se apoyen en la evidencia científica (Cotugna et al., 2005; Gabriels & Lambert, 2013).

En este estudio, se han recopilado las diferentes declaraciones de propiedades saludables presentes en la muestra de SAD, llegando a contar con 33 alegaciones distintas de efectos sobre la salud propuestas por los fabricantes, de las que únicamente 12 declaraciones se adecuan de forma total o parcial a lo establecido por las instituciones. Estas declaraciones están aprobadas a nivel europeo tanto por la EFSA, como por Comisión Europea (CE) (Urdampilleta, 2015), además de establecer una legislación específica para permitir la regulación de los productos nutricionales deportivos y su publicidad mediante los documentos de consenso, existiendo un registro de las declaraciones de propiedades saludables permitidas en la comercialización de estos productos concretos (Registro Comunitario de declaraciones nutricionales y saludables, 2006).

Se ha observado que en la declaración “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados” ningún producto informa detalladamente de que únicamente los adultos entrenados que realizan ejercicio (como mínimo al 65 % de la  $VO_{2m\acute{a}x}$ ) y de larga duración (al menos 60 min) obtienen el beneficio, según lo establecido por instituciones científicas de referencia (Reglamento nº 686/2021).

Respecto a la condición de uso sobre el sodio (debe aportar entre 20 mmol / L (460 mg / L) y 50 mmol / L (1150 mg / L), en los productos de las declaraciones “Mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, y “Mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico”, se ha observado que esta dosis requerida no se cumple en todos los SAD, solamente en el 57.6% (39 productos de 59) del total, a pesar de ser un mineral esencial para la correcta reposición de líquidos (Maughan et al., 2009). El sodio es el único electrolito que se ha evidenciado como indispensable para ayudar a mantener una situación de eunatremia y, por lo tanto, para mantener la hidratación en la práctica deportiva como colaborador en el funcionamiento de la musculatura. Su utilización recomendada es en forma de bebidas y como ingrediente de suplementos (Blasco et al., 2019).

Según la EFSA (EFSA Journal, 2011), las bebidas especialmente diseñadas para el deportista deben tener una composición específica para conseguir una rápida absorción de agua y electrolitos, y prevenir la fatiga, entre sus objetivos fundamentales está la reposición de electrolitos, sobre todo de sodio, además con este elemento se mejora la absorción de la glucosa en el intestino. Siendo su recomendación entre 460 mg/L y 1150 mg/L. Según el Instituto Australiano del deporte (Instituto Australiano del Deporte, 2022), el contenido de electrolitos de las bebidas deportivas, especialmente sodio, ayuda a preservar la sed. Las concentraciones de sodio de ~ 10 a 25 mmol/L mejoran la palatabilidad y el consumo voluntario de líquidos consumidos durante el ejercicio, aunque concentraciones más altas de sodio/electrolitos pueden aumentar la retención de líquidos.

Además, la ingesta de sodio, tanto en dosis altas como bajas, está asociada con problemas de salud y rendimiento en los atletas. Existiendo teorías de que un desequilibrio electrolítico, específicamente de sodio, contribuye al desarrollo de calambres musculares e hiponatremia (Veniamakis et al., 2022). A pesar de la importancia de este mineral, en nuestro

estudio el 30.5% (18 productos de 59) de los SAD analizados no cumplen con la dosis mínima recomendada de sodio y 3.4% (2 productos de 59) superan la dosis máxima recomendada. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha establecido un valor dietético de referencia de este mineral en 2 g/día para la población general, mujeres embarazadas y lactantes. En el caso de los niños, el valor se ha extrapolado respecto al de los adultos y ajustado en función de las diferentes demandas energéticas (EFSA Journal, 2011). Para los deportistas no se ha establecido un valor de ingesta diaria, que puede ser similar al de la población general. No obstante, se han establecido recomendaciones para la ingesta de este mineral durante el entrenamiento y/o competición. Estas recomendaciones indican que en eventos que duran más de dos horas, especialmente en condiciones de calor/húmedo, se debe tomar una ingesta de 300-600 mg Na/hora a través de los alimentos y/o SAD (Instituto Australiano del Deporte, 2022; Martínez-Sanz et al., 2020; Maughan et al., 2018).

Respecto a la condición de uso sobre la osmolaridad (debe aportar entre 200 y 330 mOsm/kg de agua) en los productos de las declaraciones “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, y “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico”, se ha observado que en nuestro estudio el 93.2% (55 productos de 59) de los productos no indican dicha información. La osmolaridad no es un criterio obligatorio para informar según el Reglamento 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor (Reglamento no 1169/2011), por eso es posible que las empresas no lo incluyan. Sin embargo, se debería recomendar que la empresa lo incluyera porque es un criterio a cumplir en las declaraciones de propiedades saludables (Reglamento 432/2012) y en los criterios de una bebida deportiva o isotónica (Instituto Australiano del Deporte, 2022; Blasco et al., 2019).

La osmolaridad, además de la concentración de sodio y la forma y cantidad de carbohidratos son necesarios para maximizar el vaciado gástrico y la absorción intestinal de una bebida deportiva durante el ejercicio, siendo objeto de debate e investigaciones experimentales durante más de dos décadas (Lamb, 1991; Lamb & Brodowicz, 1986; Murray, 1987).

#### **4.2. Fraude en publicidad e información directa al consumidor**

Como se ha podido observar, no siempre la publicidad de los productos se refiere de forma correcta a los efectos propios de un alimento determinado. El fraude alimentario se puede encontrar de diversas formas dentro de la publicidad, información al consumidor y comercialización de los suplementos deportivos, también observado en el estudio sobre Valoración analítica de las declaraciones de propiedades saludables relacionadas con la dosis de cafeína en el etiquetado de suplementos deportivos (Esteban Navarro et al., 2021) y estudio sobre declaraciones de propiedades saludables sobre el monohidrato de creatina (Molina Juan et al., 2021).

La elección de los SAD debe realizarse basándose en criterios de seguridad, legalidad y eficacia. Son varios los riesgos que algunos de estos productos pueden desencadenar, a modo de ejemplo, la presencia de una sustancia legal en dosis superiores a sus recomendaciones puede ocasionar efectos secundarios indeseados; por el contrario, su presencia en cantidades inferiores a las necesarias (umbral efectivo) puede no provocar el efecto esperado o anunciado por el producto, siendo motivo de fraude para el consumidor (Martínez-Sanz et al., 2021). Existiendo casos en los que diferentes SAD han mostrado contener sustancias no informadas en la etiqueta, dosis superiores o inferiores a las informadas, u otro tipo de contaminación capaz de perjudicar la salud, el rendimiento deportivo o la vida deportiva del atleta, haciéndolo incurrir

en un positivo por dopaje no intencionado (Garthe & Maughan, 2018; Martínez-Sanz et al., 2017).

La etiqueta del producto representa una forma de influir en la decisión de compra del consumidor, viéndose muy influenciados por la información que se presenta en la misma [38]. Es importante considerar que muchos deportistas deciden usar como parte de su estrategia nutricional el uso de SAD, asesorados, la mayoría de las veces, por personal no cualificado en nutrición deportiva como es el caso de entrenadores, compañeros del propio equipo o familiares y amigos (Ventura et al., 2018). Además, los atletas que consumen SAD no conocen ninguna plataforma para comprobar la seguridad/calidad de los SAD (Baltazar-Martins et al., 2019).

#### **4.3. Actuación ante el fraude publicitario**

La EFSA se ve implicada en la seguridad de los alimentos en el contexto de la Salud Pública a nivel europeo, desde el punto de vista de la publicidad y el marketing de los productos alimentarios. Además, la regulación mediante los documentos legislativos sirve de herramienta legal de obligatorio cumplimiento contra el fraude publicitario y alimentario (Martínez-Sanz et al., 2017). También, existe normativa transversal, generalmente de ámbito europeo de aplicación directa o incorporada a cada ordenamiento jurídico, que regula la licitud publicitaria y las buenas prácticas comerciales de modo general o para determinados medios y canales de comunicación.

Toda esta legislación hace especial hincapié en la necesidad de que las comunicaciones sean veraces, no induzcan a error a los usuarios, y, en materia de salud, se sometan a la evidencia científica y a las alegaciones autorizadas por las autoridades sanitarias. En el caso de alimentos y publicidad relacionada con los SAD, también se deben tener en cuenta los criterios establecidos por la AMA, para la presencia de sustancias prohibidas en alimentos (Martínez-Sanz et al., 2017).

En España, existen asociaciones para regular la publicidad alimentaria, además de la labor de las autoridades competentes en materia de salud y consumo y de la propia labor de los tribunales, el sector publicitario y mediático, dichas asociaciones son la Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial (Autocontrol), organismo independiente de autorregulación de la industria publicitaria en España, constituido en 1995. Y la Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC), que se dedica a la defensa de los intereses de la ciudadanía en su relación con los diferentes medios y sistemas de comunicación y con las nuevas tecnologías de la información, ofreciendo a cualquier usuario la posibilidad de denunciar cualquier contenido publicitario que considere ilícito (*Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC), 2013; Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial (Autocontrol), 1995*).

#### **4.4. Casos de fraude publicitario**

Como se ha mencionado anteriormente, a pesar de la legislación propuesta y la presión ejercida por los gobiernos y varias organizaciones, como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, la AMA y el Comité Olímpico Internacional, aún siguen existiendo fraudes en la comercialización de los SAD a tres niveles: declaraciones de propiedades saludables en la publicidad del producto, etiquetado incorrecto y adulteración/presencia de sustancias prohibidas por la AMA (Martínez-Sanz et al., 2017; Mathews, 2018).

Son varios los estudios que demuestran los fraudes en el etiquetado de suplementos, especialmente relacionados con proteínas, creatina, pérdida de peso, pudiendo deberse a adulteraciones involuntarias, voluntarias, o a otras contaminaciones (Cole & Fetrow, 2003).

En el caso del estudio sobre las declaraciones de propiedades saludables referentes a la cafeína en el etiquetado, los resultados muestran que sólo un 2.78% de las declaraciones se adecuan totalmente a la relación causa-efecto establecidos por los documentos científicos de referencia, la gran mayoría indican una causa-efecto no demostrada, lo que supone un fraude alimentario hacia el consumidor (Estevan Navarro et al., 2021). O en el estudio sobre las declaraciones de propiedades saludables referentes al monohidrato de creatina presente en comunicaciones comerciales, donde solo el 25% de las declaraciones de propiedades saludables cumplieron con los criterios establecidos por los documentos de referencia científica. La mayoría de las declaraciones deben modificarse o eliminarse, ya que podrían considerarse fraudulentos y / o engañosos para el consumidor (Molina Juan et al., 2021).

Como otros estudios, donde el fraude debido a errores en el etiquetado es elevado, ya sea por omisión de sustancias presentes en el producto o por errores en el análisis o la declaración de las cantidades, en algunos de sus ingredientes. La falta de veracidad en las etiquetas y la omisión de sustancias comprometen la salud y el rendimiento deportivo del consumidor (Martínez-Sanz et al., 2021).

#### **4.5. Limitaciones del estudio**

Una de las dificultades del estudio fue la variabilidad de los resultados de los portales de búsqueda, así como la existencia de productos que no ofrecían la información requerida para el estudio. Este trabajo también pone de manifiesto la multitud de alegaciones de salud de los fabricantes o anunciantes, que en algunos casos presentando información muy confusa. Por otro lado, este estudio se centra en el contexto europeo (dictamen científico de la EFSA). Futuras investigaciones podrían ampliar este trabajo. Concretamente, se podría analizar y comparar el contexto europeo sobre esta cuestión.

## **5. CONCLUSIONES**

Ninguna declaración se adecua de manera total (puntuación de 8) a las recomendaciones. 14 declaraciones se adecuan casi (puntuación de 7) a las recomendaciones, eran “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico” y “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos en-trenados”, representando el 12.3% del total (n=114). Frente a 100 declaraciones que no se adecuan (puntuación del 1 al 6) a las health claims establecidas por la EFSA, representando el 87.7% del total (n=114). Las declaraciones más usadas en el mercado son: referente a la “hidratación (favorece, facilita, mantenimiento, mejora. ayuda, óptima, recomendado, necesitan hidratación) encontrándose en el 36.4% de los suplementos de la muestra, seguidas de “mejora el rendimiento”, “mejora la absorción de agua durante el ejercicio físico” con un 25.8% y 19.7 % respectivamente. Adecuándose sola-mente a las declaraciones de salud la de “mejora la absorción de agua durante el ejercicio físico”. Las declaraciones de propiedades saludables presentes en las bebidas de reposición deben adecuarse firmemente a los criterios establecidos por la legislación, los documentos de consenso y la evidencia científica. El fraude alimentario se encuentra en diversas formas dentro de la publicidad, el marketing y la comercialización de los alimentos,

afectando fuertemente a los consumidores. La consecución de una publicidad alimentaria de calidad debe ser trabajo tanto de anunciantes como de consumidores, debiendo defender los derechos propios de la normativa vigente.

## 6. APÉNDICE

**Tabla 1.5.** Empresas de suplementos y declaraciones de salud de sus productos

DECLARACIONES DE SALUD	EMPRESAS DE SUPLEMENTOS
<b>Resistencia: mantener nivel, mejorar resistencia, aumentar, satisfacer, maximiza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Glorioso Super Nutrients</li> <li>▪ Victory endurance (3 productos)</li> <li>▪ Zumub (2 productos)</li> <li>▪ Vanguard Nutrition</li> <li>▪ WCUP (2 productos)</li> </ul>
<b>Recomendado para su consumo durante el ejercicio físico intenso y prolongado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actilab (4 productos)</li> </ul>
<b>Mantenimiento del rendimiento de resistencia durante entrenamiento más largo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dextro energy (3 productos)</li> </ul>
<b>Mantener el rendimiento durante sesiones prolongadas de resistencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PowerBar</li> </ul>
<b>Mantener el rendimiento deportivo durante el ejercicio de resistencia prolongado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lucozade</li> </ul>
<b>Mantenimiento del rendimiento de resistencia durante el ejercicio de resistencia prolongado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enervit Sport</li> </ul>
<b>Hidratación: favorece, facilita mantiene, mejora, ayuda, óptima, recomendado, necesitan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 226ERS (2 productos)</li> <li>▪ Crown Sport Nutrition</li> <li>▪ Aptonía</li> <li>▪ Lucozade</li> <li>▪ Maxim (2 productos)</li> <li>▪ Nutrisport</li> <li>▪ Recuperation</li> <li>▪ Science in sport (3 productos)</li> <li>▪ TORQ (7 productos)</li> <li>▪ Eurosport Nutrition</li> <li>▪ Victory endurance (3 productos)</li> <li>▪ Zumub</li> </ul>
<b>Mejora absorción de agua durante el ejercicio físico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dextro energy (3 productos)</li> <li>▪ Enervit Sport</li> <li>▪ Isostar (9 productos)</li> </ul>
<b>Mejora la absorción del agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SanaExpert</li> <li>▪ Vanguard Nutrition</li> <li>▪ WCUP (2 productos)</li> <li>▪ Zumub</li> <li>▪ Glorioso Super Nutrients</li> </ul>
<b>Asegura equilibrio de agua durante el entrenamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ActivLab (5 productos)</li> </ul>
<b>Aporta agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ActivLab (4 productos)</li> </ul>
<b>Aumentan la absorción de agua durante el ejercicio físico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PowerBar (3 productos)</li> </ul>
<b>Mejora ingesta líquidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Be the change</li> </ul>
<b>Agua absorbida rápidamente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maurten</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

**Tabla 1.5. (Continuación)**

<b>DECLARACIONES DE SALUD</b>	<b>EMPRESAS DE SUPLEMENTOS</b>
<b>Perfecta para saciar la sed</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ultimate</li> </ul>
<b>Mejora el rendimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 226ERS (3 productos)</li> <li>▪ American Supplement</li> <li>▪ Crown Sport Nutrition</li> <li>▪ Glorioso Super Nutrients</li> <li>▪ Just Loading</li> <li>▪ NutriSport</li> <li>▪ Recuperation</li> <li>▪ SanaExpert</li> <li>▪ TORQ (6 productos)</li> </ul>
<b>Mantener rendimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isostar (9 productos)</li> </ul>
<b>Recomendado ejercicio físico intenso y prolongado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 226ERS (2 productos)</li> <li>▪ ActivLab (4 productos)</li> </ul>
<b>Recuperación muscular después ejercicio físico alta intensidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HSN (2 productos)</li> </ul>
<b>Óptimo rendimiento muscular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eurosport Nutrition</li> </ul>
<b>Puede marcar la diferencia en tu rendimiento atlético</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zumub</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC). (2013). <https://www.auc.es/>
- Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial (Autocontrol). (1995). <https://www.autocontrol.es/>
- Baltazar-Martins, G., Brito De Souza, D., Aguilar-Navarro, M., Muñoz-Guerra, J., Plata, M. D. M., & Del Coso, J. (2019). Prevalence and patterns of dietary supplement use in elite Spanish athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0296-5>
- Blasco, R., Contreras, C., de Teresa, C., del Valle, M., Franco, L., García, A., Gaztañaga T., Manonelles, P., Manuz, B., Palacios, N., & Villegas, J. A. (2019). Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, 36(1), 1-114.
- Brown, J. S., & Connolly, D. A. (2015). Selected Human Physiological Responses During Extreme Heat: The Badwater Ultramarathon. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1729-1736. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000787>
- Buck, C. L., Wallman, K. E., Dawson, B., & Guelfi, K. J. (2013). Sodium Phosphate as an Ergogenic Aid. *Sports Medicine*, 43(6), 425-435. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0042-0>
- Burke, L. (2010). *Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico*. Editorial Médica Panamericana.
- Cheuvront, S. N., & Haymes, E. M. (2001). Thermoregulation and Marathon Running: Biological and Environmental Influences. *Sports Medicine*, 31(10), 743-762. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131100-00004>
- Cole, M. R., & Fetrow, C. W. (2003). Adulteration of dietary supplements. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 60(15), 1576-1580. <https://doi.org/10.1093/ajhp/60.15.1576>
- Cotugna, N., Vickery, C. E., & Carpenter-Haeefele, K. M. (2005). Evaluation of literacy level of patient education pages in health-related journals. *Journal of Community Health*, 30(3), 213-219. <https://doi.org/10.1007/s10900-004-1959-x>
- Estevan, P., Sospedra, I., Perales, A., González-Díaz, C., Jiménez-Alfageme, R., Medina, S., Gil-Izquierdo, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Caffeine Health Claims on Sports Supplement Labeling. Analytical Assessment According to EFSA Scientific Opinion and International Evidence and Criteria. *Molecules*, 26(7), 2095. <https://doi.org/10.3390/molecules26072095>
- Gabriels, G., & Lambert, M. (2013). Nutritional supplement products: Does the label information influence purchasing decisions for the physically active? *Nutrition Journal*, 12(1), 133. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-133>
- Garthe, I., & Maughan, R. J. (2018). Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 126-138. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0429>

- Heikkinen, A., Alaranta, A., Helenius, I., & Vasankari, T. (2011). Use of dietary supplements in Olympic athletes is decreasing: A follow-up study between 2002 and 2009. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-8-1>
- Hoffmann, D., & Schwartz, J. (2016). Stopping Deceptive Health Claims: The Need for a Private Right of Action Under Federal Law. *American Journal of Law & Medicine*, 42(1), 53-84. <https://doi.org/10.1177/0098858816644715>
- Instituto Australiano del Deporte (IAD). Comisión Australiana del Deporte. Suplementos. (2022). Recuperado 10 de mayo de 2022, de <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>
- Juhn, M. S. (2003). Popular Sports Supplements and Ergogenic Aids: *Sports Medicine*, 33(12), 921-939. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00004>
- Lamb, D. R. (Ed.). (1991). *Ergogenics—Enhancement of performance in exercise and sport*. Brown & Benchmark.
- Lamb, D. R., & Brodowicz, G. R. (1986). Optimal Use of Fluids of Varying Formulations to Minimise Exercise-Induced Disturbances in Homeostasis: *Sports Medicine*, 3(4), 247-274. <https://doi.org/10.2165/00007256-198603040-00003>
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. (2011). 240, 104593-104626.
- Manonelles, Pedro. (2012). Utilidad en el deporte de las bebidas de reposición con carbohidratos. *Archivos de Medicina del Deporte*, 29(147), 542-553.
- Martínez-Sanz, J. M., Fernández, A., Sospedra, I., Martínez-Rodríguez, A., Domínguez, R., González-Jurado, J. A., & Sánchez-Oliver, A. J. (2020). Nutrition-Related Adverse Outcomes in Endurance Sports Competitions: A Review of Incidence and Practical Recommendations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 4082. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114082>
- Martínez-Sanz, J. M., Sala Ripoll, M., Puya Braza, J. M., Martínez Segura, A., Sánchez Oliver, A. J., Mata, F., & Cortell Tormo, J. M. (2021). Fraud in nutritional supplements for athletes: A narrative review. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.03413>
- Martínez-Sanz, J. M., Sospedra, I., Baladía, E., Arranz, L., Ortiz-Moncada, R., & Gil-Izquierdo, A. (2017). Current Status of Legislation on Dietary Products for Sportspeople in a European Framework. *Nutrients*, 9(11), 1225. <https://doi.org/10.3390/nu9111225>
- Martínez-Sanz, J., Sospedra, I., Ortiz, C., Baladía, E., Gil-Izquierdo, A., & Ortiz-Moncada, R. (2017). Intended or Unintended Doping? A Review of the Presence of Doping Substances in Dietary Supplements Used in Sports. *Nutrients*, 9(10), 1093. <https://doi.org/10.3390/nu9101093>
- Mathews, N. M. (2018). Prohibited Contaminants in Dietary Supplements. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 10(1), 19-30. <https://doi.org/10.1177/1941738117727736>
- Maughan, R. (2005). Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sport. *Journal of Sports Sciences*, 23(9), 883-889. <https://doi.org/10.1080/02640410400023258>
- Maughan, R. J. (1999). Nutritional ergogenic aids and exercise performance. *Nutrition Research Reviews*, 12(2), 255-280. <https://doi.org/10.1079/095442299108728956>
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., Van Loon, L. J. C., Shirreffs, S. M.,

- Spriet, L. L., Stuart, M., Vernece, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G., ... Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*, 52(7), 439-455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Maughan, R. J., Dargavel, L. A., Hares, R., & Shirreffs, S. M. (2009). Water and Salt Balance of Well-Trained Swimmers in Training. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19(6), 598-606. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.19.6.598>
- Maughan, R. J., Greenhaff, P. L., & Hespel, P. (2011). Dietary supplements for athletes: Emerging trends and recurring themes. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S57-S66. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.587446>
- Molina Juan, L., Sospedra, I., Perales, A., González-Díaz, C., Gil-Izquierdo, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Analysis of health claims regarding creatine monohydrate present in commercial communications for a sample of European sports foods supplements. *Public Health Nutrition*, 24(4), 632-640. <https://doi.org/10.1017/S1368980020005121>
- Murray, R. (1987). The Effects of Consuming Carbohydrate-Electrolyte Beverages on Gastric Emptying and Fluid Absorption During and Following Exercise: *Sports Medicine*, 4(5), 322-351. <https://doi.org/10.2165/00007256-198704050-00002>
- Petrenko, A. S., Ponomareva, M. N., & Sukhanov, B. P. (2014a). [Regulation of food supplements in the European Union and its member states. Part 2]. *Voprosy Pitaniia*, 83(4), 52-57.
- Petrenko, A. S., Ponomareva, M. N., & Sukhanov, B. P. (2014b). [Regulation of food supplements in the European Union and its member states. Part I]. *Voprosy Pitaniia*, 83(3), 32-40.
- Rao, A., & Wang, E. (2017). Demand for “Healthy” Products: False Claims and FTC Regulation. *Journal of Marketing Research*, 54(6), 968-989. <https://doi.org/10.1509/jmr.15.0398>
- Registro Comunitario de declaraciones nutricionales y saludables. (2006). Recuperado 10 de diciembre de 2023. [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=search](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search)
- Reglamento de Ejecución (UE) nº 686/2021 de la Comisión de 23 de abril de 2021 por el que se autoriza una declaración de propiedades saludables de los alimentos distinta de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños, y se modifica el Reglamento (UE) nº 432/2012. (2021).
- Reglamento nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos nº 1924/2006 y (CE) nº 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) nº 608/2004 de la Comisión. (2011).
- Reglamento (UE) nº 432/2012 de la Comisión, de 16 de mayo de 2012, por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. Texto pertinente a efectos del EEE. (2012).

- Rojas, D., Tomás-Carús, P., Timón, R., Batalha, N., Sánchez, B., Gutiérrez, R., & Olcina, G. (2021). Short-Term Skin Temperature Responses to Endurance Exercise: A Systematic Review of Methods and Future Challenges in the Use of Infrared Thermography. *Life*, 11(12), 1286. <https://doi.org/10.3390/life11121286>
- Santesteban, V., & Ibáñez, J. (2017). Ayudas ergogénicas en el deporte. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1), 204. <https://doi.org/10.20960/nh.997>
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, R. E., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). Exercise and Fluid Replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 377-390. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to carbohydrate-electrolyte solutions and reduction in rated perceived exertion/effort during exercise (ID 460, 466, 467, 468), enhancement of water absorption during exercise (ID 314, 315, 316, 317, 319, 322, 325, 332, 408, 465, 473, 1168, 1574, 1593, 1618, 4302, 4309), and maintenance of endurance performance (ID 466, 469) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. (s. f.). *EFSA Journal*, 2011;9(6):2211. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2211>
- Stearns, R. L., Casa, D. J., Lopez, R. M., McDermott, B. P., Ganio, M. S., Decher, N. R., Scroggs, I. C., West, A. E., Armstrong, L. E., & Maresh, C. M. (2009). Influence of Hydration Status on Pacing During Trail Running in the Heat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2533-2541. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b73c3f>
- Stevens, C. J., Taylor, L., & Dascombe, B. J. (2017). Cooling During Exercise: An Overlooked Strategy for Enhancing Endurance Performance in the Heat. *Sports Medicine*, 47(5), 829-841. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0625-7>
- Thein, L. A., Thein, J. M., & Landry, G. L. (1995). Ergogenic Aids. *Physical Therapy*, 75(5), 426-439. <https://doi.org/10.1093/ptj/75.5.426>
- Urdampilleta, A. (2015). Hidratación e ingredientes químicos en el deporte: Seguridad. *NUTRICION HOSPITALARIA*, 5, 1889-1899. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.5.7867>
- Urrialde, R. (2021). Understanding the composition of sports recovery drinks, a necessity for adequate prescription. *Archivos de Medicina del Deporte*, 38(5), 308-310. <https://doi.org/10.18176/archmeddeporte.00055>
- Vandenbroucke, J. P., Von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., Poole, C., Schlesselman, J. J., & Egger, M. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and Elaboration. *Epidemiology*, 18(6), 805-835. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181577511>
- Veniamakis, E., Kaplanis, G., Voulgaris, P., & Nikolaidis, P. T. (2022). Effects of Sodium Intake on Health and Performance in Endurance and Ultra-Endurance Sports. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3651. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063651>
- Ventura, A., Sánchez-Oliver, A., Martínez-Sanz, J., & Domínguez, R. (2018). Analysis of Nutritional Supplements Consumption by Squash Players. *Nutrients*, 10(10), 1341. <https://doi.org/10.3390/nu10101341>

Williams, M. H. (Ed.). (1983). Ergogenic aids in sport. Human Kinetics Publ. Champaign, IL, USA.  
ISBN 978-0-931250-39-2.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**ESTUDIO 2. Declaraciones de propiedades saludables de los suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria**

(Rodríguez-Hernández, M.D, Gil-Izquierdo, A, García, C.J., Gabaldón, J.A., Ferreres, F., Giménez-Monzó, D., & Martínez-Sanz, J. M. (2024). *Health Claims for protein-based sports nutrition supplements. Analytical Assessment according to European Food Safety Authority's Scientific Opinion*. Molecules. Enviado)

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Suplementos alimenticios deportivos

Los suplementos alimenticios son fuentes concentradas de nutrientes u otras sustancias con un efecto nutricional o fisiológico que se comercializan en forma de «dosis» (por ejemplo, píldoras, comprimidos, cápsulas, líquidos en dosis medidas). Pueden contener una amplia gama de nutrientes y otros ingredientes, como vitaminas, minerales, aminoácidos, ácidos grasos esenciales, fibra y diversas plantas y extractos de hierbas, entre otros (EFSA. *Agencia Europea de Seguridad alimentaria*, s.f.).

Según el Comité Olímpico Internacional (COI) los suplementos o complementos alimenticios deportivos (SAD) son definidos como “un alimento, componente, nutriente o componente no alimenticio que es ingerido a propósito dentro de la dieta normal con el objetivo de obtener un efecto determinado sobre la salud o el rendimiento”. Estas sustancias se consumen debido a la existencia de situaciones competitivas en las que los deportistas se proponen la consecución de ciertos objetivos relacionados con los SAD (Maughan et al., 2018). Pueden ser consumidos hasta por el 90% de los deportistas, dependiendo del deporte, siendo una práctica habitual en la mayoría de los atletas (Baltazar-Martins et al., 2019; Garthe & Maughan, 2018; R. J. Maughan et al., 2011; Rj Maughan, 2005).

Este consumo de suplementos deportivos está cada vez más extendido entre la comunidad deportiva, tanto de élite como amateur. En los últimos años, se ha incrementado su consumo tanto a nivel internacional como nacional (Colmenero, 2015).

Paralelamente al aumento del consumo de suplementos proteicos, la industria de las ayudas ergogénicas ha crecido exponencialmente. Cada vez hay más variedades de suplementos proteicos disponibles, que ofrecen mejoras en la composición y nuevas formulaciones (R. J. Maughan et al., 2011).

Concretamente, el consumo de productos proteicos en los últimos años en distintos tipos de deportes, es el siguiente: remeros (proteína de suero 65%), futbolistas de élite (proteína de suero 48,6%), futbolistas turcos (proteína de suero 28.2%), corredores de montaña (barras deportivas 81,9 %), nadadores de aguas abiertas (proteínas de suero 15.9%), triatletas españoles (barras de proteínas 40.9%, proteína de suero 29.7%), jugadores de squash nacionales (proteína de suero de leche 28.6%), jugadores de balonmano (barras de proteínas 25.6% y proteína de suero 30.4%) (Domínguez et al., 2020; Günalan et al., 2022; Jiménez-Alfageme, Domínguez, Sanchez-Oliver, et al., 2022; Jiménez-Alfageme, Domínguez, Sánchez-Oliver, et al., 2022; Jiménez-Alfageme et al., 2023; Romero-García et al., 2024; Sebastiá-Rico et al., 2024; Ventura Comes et al., 2018). Como se observa, los productos proteicos es un tipo de suplementos presente en diferentes deportes.

Respecto a los principales motivos para consumir los suplementos deportivos en diferentes deportes fueron los siguientes, *remeros*: el 80% lo consumía para mejorar el rendimiento, seguido de los motivos de salud, *futbolistas de élite*: mejorar el rendimiento deportivo (80,0%), cuidar la salud (27,1%) y mejorar la apariencia física (20,0%), *futbolistas turcos*: mejorar el rendimiento físico (44,7%), cuidar la salud (20,6%) y mejorar la apariencia física (15,9%), *corredores de montaña*: la mejora del rendimiento (52,4 %) seguido del cuidado de la salud (9,5 %), y ambos (9,5 %); el resto de respuestas referidas fueron por necesidad (8,33 %), para mejorar el aspecto físico (6,95 %) o para paliar algún déficit en la dieta (5,55 %), *nadadores de aguas abiertas*: el aumento del rendimiento deportivo (52,1%), y por el estado de

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

salud (7,0%), *triathletas españoles*: el 82,33% lo consumía para mejorar el rendimiento, el 31,47% para cuidar su salud y el 21,98% por ambos motivos. El resto de respuestas hacían referencia a paliar déficits dietéticos, cuestiones de salud o necesidad (Domínguez et al., 2020; Günalan et al., 2022; Jiménez-Alfageme, Domínguez, Sanchez-Oliver, et al., 2022; Jiménez-Alfageme, Domínguez, Sánchez-Oliver, et al., 2022; Jiménez-Alfageme et al., 2023; Sebastián-Rico et al., 2024).

Según el Instituto Australiano del Deporte, IAD, los SAD mencionados se encuentran dentro del grupo de evidencia A (compatibles con su uso en situaciones específicas en el deporte, utilizando protocolos basados en una evidencia (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*))

### 1.2. Suplementos alimenticios deportivos, evidencia científica y legislación

El consumo de SAD por parte de los deportistas está condicionado por leyes específicas, reglamentos (Martínez-Sanz et al., 2017), instrucciones, investigaciones de instituciones como el IAD (*Instituto Australiano del Deporte (IAD), 2022*). Dicha legislación debe proporcionar asesoramiento o recomendaciones sobre el uso y consumo, la dosis, la seguridad y las precauciones y advertencias de estas sustancias (Martínez-Sanz et al., 2017). También, debería proporcionar información sobre su acceso al mercado y disponibilidad, así como su eficiencia con respecto para mejorar el rendimiento deportivo. Estos son principios generales de acción en salud pública para asegurar que la población pueda lograr o mantener el más alto nivel de salud (*Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública*). Sin embargo, algunos productos populares, (glutamina, L-carnitina) se comercializan como SAD a pesar de la falta de pruebas objetivas (científicas) que respalden las afirmaciones de un efecto ergogénico (Juhn, 2003).

Los estándares y regulaciones sobre SAD varían entre países y también entre diferentes tipos de productos. En la Unión Europea y sus estados miembros, se pueden encontrar varias disposiciones sobre alimentos deportivos. Todos ellos incluyen etiquetado (declaraciones de propiedades saludables o de rendimiento), aspectos de seguridad y comercialización y el contenido de vitaminas, minerales y otras sustancias (Petrenko et al., 2014b, 2014a).

Actualmente, la legislación relacionada con la regulación y aplicación de ayudas ergogénicas nutricionales o los productos alimenticios deportivos se pueden encontrar en los siguientes documentos: Reglamento (UE) nº 1169/2011, Reglamento (CE) nº 353/2008, Reglamento (CE) nº 1924/2006, Reglamento (CE) Nº 1925/2006, y Directiva 2002/46 / CE. Reglamento (UE) nº 609/2013. A pesar de la existencia de este marco, el reglamento carece de un sector normativo sobre el uso y aplicación de los SAD por parte de los consumidores (Martínez-Sanz et al., 2017).

Organizaciones científicas e instituciones públicas como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), han estudiado con anterioridad las características de las diferentes sustancias adicionadas o aisladas en los suplementos, así como la seguridad en el consumo de las mismas, entre estas sustancias los suplementos proteicos (EFSA Journal, 2010; 8(10):1811).

La Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva (ISSN) ofrece una revisión crítica y objetiva relacionada con la ingesta de proteínas para individuos sanos que hacen ejercicio, donde indica que si bien es posible que las personas físicamente activas obtengan sus requerimientos diarios de proteínas a través del consumo de alimentos, la suplementación es una forma práctica de asegurar una ingesta de proteínas en cantidad y calidad adecuadas, al

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

tiempo que se minimiza la ingesta calórica, en particular para los atletas que suelen completar grandes volúmenes de entrenamiento (Jäger et al., 2017).

Los suplementos afectan positivamente al organismo, pero se debe tener cuidado al consumirlos en exceso, ya que se ha demostrado que causan hiperfiltración y aumento de la excreción urinaria de calcio, lo que, a su vez, puede conducir al desarrollo de enfermedad renal crónica (Patel et al., 2024).

### 1.3. Importancia de las proteínas

Las proteínas son moléculas formadas por aminoácidos que desempeñan importantes funciones enzimáticas, estructurales y reguladoras en el organismo. Son necesarias para el mantenimiento y el desarrollo de los tejidos, la síntesis de hormonas, el transporte de sustancias por la sangre y en las células, etc. (Blasco et al., 2019).

Las proteínas son suplementos nutricionales muy utilizados por los deportistas, ya que son imprescindibles para activar las vías de la hipertrofia muscular y prevenir el catabolismo proteico cuando se combinan con el ejercicio, ayudando a incrementar la fuerza y la potencia musculares. El suministro proteico es fundamental para el desarrollo muscular, al estimular la síntesis de proteínas musculares, y para reparar el daño muscular producido por el ejercicio; además, en determinadas circunstancias, las proteínas también pueden ser importantes como fuente energética (Moore et al., 2014).

Se ha comprobado que la ingestión de proteínas después del ejercicio aumenta la reposición de glucógeno, y que las proteínas también pueden producir cantidades importantes de trifosfato de adenosina (ATP) en el músculo, aunque a una velocidad mucho más lenta que la de los HC (Jäger et al., 2017).

### 1.4. Suplementos de proteínas

Los suplementos proteicos se encuentran entre los productos complementarios más populares, disponibles y en constante aumento, con proyecciones de un valor de mercado mundial de 21.500 millones de dólares estadounidenses para 2025. La nutrición deportiva es la principal aplicación de los suplementos proteicos y el sector de más rápido crecimiento es el de las proteínas vegetales (*Instituto Australiano del Deporte (IAD), 2022*).

Los suplementos proteicos están disponibles como productos independientes en forma de polvos, barras y batidos listos para beber. Más recientemente, ha habido una tendencia a fortificar los alimentos comerciales con aislados de proteínas (por ejemplo, cereales para el desayuno, barritas alimenticias). Se encuentra una variedad de diferentes formas y fuentes de suplementos proteicos (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

Existen numerosos estudios que demuestran el efecto de la suplementación proteica sobre las ganancias de masa muscular, como la revisión sistemática, metanálisis y metarregresión del efecto de la suplementación proteica sobre las ganancias de masa muscular y fuerza inducidas por el entrenamiento de resistencia en adultos sanos, donde se concluyó que la suplementación con proteínas en la dieta mejoró significativamente los cambios en la fuerza y el tamaño muscular durante el entrenamiento con ejercicios de resistencia prolongado en adultos sanos (Morton et al., 2018).

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

La decisión de utilizar un suplemento proteico solo debe tomarse después de considerar varios factores, entre ellos la carga de entrenamiento y los objetivos del atleta, los compromisos con el estilo de vida, los requerimientos energéticos diarios, el plan de alimentación existente, los aspectos prácticos de los escenarios posteriores al ejercicio y las finanzas disponibles (*Instituto Australiano del Deporte (AIS), 2022*).

La política de "primero la alimentación" debería aplicarse a todos los suplementos, pero especialmente a las necesidades proteicas, debido a la variedad de alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico que están disponibles en la mayoría de los entornos (*Instituto Australiano del Deporte, 2022*).

La EFSA (EFSA Journal, 2010; 8(10):1811) ha emitido unos dictámenes a favor de unas declaraciones de salud que están relacionados con las proteínas y que se pueden utilizar para dar información al consumidor.

Dichas declaraciones ocupan una posición central en la comercialización del producto, tanto en su etiquetado como en la publicidad del producto destinado a los deportistas (Rao & Wang, 2017).

El principal problema para los atletas es un etiquetado inexacto de los ingredientes, lo que preocupa a todo tipo de suplementos dietéticos, incluidas píldoras, polvos, cápsulas y líquidos. Si bien especialmente aquellos productos que presentan componentes comparativamente caros, ocasionalmente contienen solo poco (o nada) de ingrediente activo, los suplementos dietéticos contaminados de forma cruzada o incluso fortificados intencionalmente con sustancias que mejoran el rendimiento no declaradas, como agentes anabólicos o estimulantes, para aumentar su eficacia, son significativamente más preocupantes (Walpurgis et al., 2020).

Ciertos suplementos dietéticos pueden presentar riesgos de dopaje involuntario, ser susceptibles de etiquetado incorrecto, ser prohibidos por ciertos órganos rectores del deporte o presentar riesgos para la salud de determinadas poblaciones (Jagim et al., 2023).

En un estudio de suplementos dietéticos comercializados como concentrados de proteínas, preparaciones de creatina y extractos de quemagrasas se encontraron muestras positivas con prohibidos esteroides androgénicos anabólicos (Walpurgis et al., 2020).

En otro estudio de suplementos deportivos, concretamente de bebidas de reposición (Rodríguez-Hernández et al., 2024), se observó que ninguna declaración de propiedad saludable se ajustaba plenamente a las aprobadas por la EFSA, la gran mayoría de las declaraciones identificadas indicaron una causa-efecto no comprobada y debería ser modificada o eliminada, lo que equivale a fraude alimentario hacia el consumidor (Martínez-Sanz, 2015).

Si bien la seguridad, pureza y eficacia de los productos farmacéuticos se controlan de forma exhaustiva y continua, no existen normas uniformes ni controles de calidad para la fabricación de suplementos dietéticos, lo que da como resultado una calidad muy variable de las preparaciones disponibles (Walpurgis et al., 2020). El fraude debido a errores en el etiquetado, por omisión de sustancias presentes en el producto o por errores en el análisis o declaración de las cantidades, es alto (Martínez-Sanz et al., 2021).

Además, todavía no se ha evaluado si las declaraciones de propiedades saludables presentes en la etiqueta o publicidad de los suplementos de proteínas comerciales disponibles para deportistas y para la población general se corresponden con la evidencia científica actual.

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

Por ello, los objetivos de este estudio son describir las declaraciones de propiedades saludables de los suplementos proteicos presentes en los mensajes comerciales, de una muestra de suplementos alimenticios deportivos, verificar la adecuación de estas declaraciones de propiedades saludables, de acuerdo con la normativa europea vigente y la veracidad de la información que se transmite al consumidor.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio observacional y transversal basado en el análisis de contenido y grado de adecuación de las declaraciones de propiedades saludables indicadas en el etiquetado o ficha técnica de los suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas con las establecidas por la legislación vigente y la evidencia descrita hasta la fecha actual. Además, el diseño del estudio como el desarrollo del manuscrito, siguió la declaración STROBE (Vandenbroucke et al., 2007).

### **2.2. Estrategia de selección de población de estudio**

La búsqueda de los productos de la muestra se realizó en octubre 2023 a través de las plataformas de compras web Amazon y Google Shopping. Estos sitios web fueron seleccionados porque son los principales sitios web de compras online. Para llevar a cabo el proceso de búsqueda se introdujo los términos “proteins”, “proteína”, “caseína” en ambos portales. De esta búsqueda inicial se seleccionaron los suplementos que solo fuesen suplementos proteicos. Posteriormente, se dirigió a cada uno de los portales web de las marcas de los suplementos seleccionados para obtener las declaraciones de propiedades saludables para cada uno de ellos (ver Apéndice). El proceso de obtención de cada componente de la muestra fue diferente según el portal visitado.

### **2.3. Criterios de inclusión**

En este estudio, formaron parte de la muestra seleccionada los SAD definidos como suplementos proteicos y puestos a la venta en Europa. Fueron excluidos los SAD que no se definieron como suplementos proteicos, que aparecieron varias veces dentro de la búsqueda, en la misma web o en ambas, o los que no incluían declaraciones relacionadas con la salud.

### **2.4. Extracción de datos**

Tras llevar a cabo la búsqueda para seleccionar la muestra de estudio, se realizó un análisis descriptivo de las características de cada producto de los suplementos proteicos seleccionados referenciado en el etiquetado.

Las variables estudiadas para cada producto de la muestra, fueron las siguientes:

- Nombre del producto: denominación de cada uno de los suplementos pertenecientes a la muestra de estudio.
- Marca deportiva: marca de cada uno de los suplementos pertenecientes a la muestra. Se definieron SAD pertenecientes a la muestra (Apéndice A).
- Declaraciones de propiedades saludables referentes a los suplementos proteicos: las presentes en el etiquetado de cada uno de los suplementos de la muestra solicitada.

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

- Dosificación: cantidad de consumo recomendada por el fabricante en cada uno de los suplementos.
- Información nutricional: valor de los nutrientes, hidratos de carbono, proteínas, grasas y sodio en cada uno de los suplementos de la muestra.

### 2.5 Análisis de datos

Tras llevar a cabo la extracción de datos, se realizó un análisis, clasificando las declaraciones de propiedades saludables indicadas en el producto o sitio web, de acuerdo a las declaraciones de propiedades saludables aprobadas. *En este análisis se obtuvieron las siguientes variables:*

- Declaraciones de propiedades saludables aprobadas: Declaraciones de propiedades saludables aprobadas por la EFSA para las proteínas.
- Total de suplementos en los que se hace esta declaración (nº y %): número y porcentaje total de los suplementos pertenecientes a la muestra en los que se hace esta declaración.
- Cumpla las condiciones de uso: Condiciones en base al Reglamento (CE) nº 432/2012 [Reglamento] y Reglamento (CE) nº 1924/2006 [Reglamento].
- Nº y % de suplementos en los que se dan estas condiciones de uso para esta declaración: número y porcentaje de suplementos pertenecientes a la muestra en los que se dan las condiciones de uso para cada declaración.
- Declaraciones de propiedades saludables no autorizadas. Relación con la salud: declaraciones de salud no autorizadas por la EFSA para las proteínas suero y caseína.
- Declaraciones de propiedades saludables indicadas en el producto o en el sitio web: declaraciones de propiedades saludables indicadas en cada uno de los suplementos de la muestra.
- Nº y % de suplementos en los que aparece la declaración: nº y % de suplementos en los que aparece la declaración: nº y porcentaje de suplementos pertenecientes a la muestra en los que aparece la declaración en la etiqueta o en la página web.
- Grado de adecuación sí /no: si las declaraciones de propiedades saludables de cada uno de los suplementos de la muestra se adaptan a las declaraciones de propiedades saludables definidas por la EFSA.
- Motivo: según el dictamen científico de la EFSA, el motivo de conformidad o no conformidad y la propuesta de modificación de los suplementos pertenecientes a la muestra para lograr una mejor adaptación a las declaraciones de propiedades saludables aprobadas. Número 1 a 5, de no conforme a conforme, respectivamente.

### 2.6. Cumplimiento de la legislación y Evidencia científica

Una vez realizado el análisis de contenido del etiquetado de los productos de la muestra seleccionada, se llevó a cabo una comparación de las diferentes declaraciones de propiedades saludables referentes a los suplementos proteicos recogidas en dicho etiquetado, con el fin de determinar a su adecuación a la evidencia científica establecida por EFSA (Tabla 2.1).

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**Tabla 2.1.** Efectos y aplicaciones de los suplementos proteicos establecidos por el dictamen científico de la EFSA. (Reglamento nº 432/2012, Reglamento nº 1924/2006)

	Condiciones de uso	Declaración a indicar
<b>EFSA</b> <b>Reglamento (CE) nº 432/2012</b> <i>(Reglamento nº 432/2012)</i> <b>Reglamento (CE) nº 1924/2006</b> <i>(Reglamento nº 1924/2006)</i>	<b>a.</b> Alimentos que son como mínimo, fuente de proteínas: aportan como mínimo el 12% del valor energético del alimento	Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular
<b>EFSA</b> <b>Reglamento (CE) nº 432/2012</b> <i>(Reglamento nº 432/2012)</i> <b>Reglamento (CE) nº 1924/2006</b> <i>(Reglamento nº 1924/2006)</i>	<b>b.</b> Alimentos que son como mínimo, fuente de proteínas: aportan como mínimo el 12% del valor energético del alimento	Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular
<b>EFSA</b> <b>Reglamento (CE) nº 432/2012</b> <i>(Reglamento nº 432/2012)</i> <b>Reglamento (CE) nº 1924/2006</b> <i>(Reglamento nº 1924/2006)</i>	<b>c.</b> Alimentos que son como mínimo, fuente de proteínas: aportan como mínimo el 12% del valor energético del alimento	Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales
<b>EFSA</b> <b>Reglamento (CE) nº 1924/2006</b> <i>(Reglamento nº 1924/2006)</i>	<b>d.</b> Si las proteínas aportan como mínimo el 20 % del valor energético del alimento	Alto contenido de proteínas*

+ Alto contenido de proteínas es una declaración nutricional, que son cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento posee propiedades nutricionales benéficas específicas con motivo del aporte energético, nutrientes u otras sustancias (que contiene o que no, o que contiene en proporciones reducidas o incrementadas). Solo están permitidas las declaraciones nutricionales autorizadas y siempre que se ajusten a las condiciones fijadas. Fuente: Reglamento nº 432/2012 y Reglamento nº 1924/2006.

### 3. RESULTADOS

Se obtuvieron en la búsqueda 156 resultados, de los cuales 102 SAD pertenecientes a diferentes marcas comerciales cumplieron los criterios de inclusión establecidos en la metodología. Se rechazaron 19 por aparecer duplicados en la misma o en ambas páginas web, 26 por llevar otros ingredientes además de proteínas, y 9 por no especificar declaración de propiedades saludables (figura 2.1). Para los 102 SAD seleccionados se especifican las declaraciones de propiedades saludables presentes y su dosificación.



**Figura 2.1.** Diagrama de flujo que muestra cómo se obtuvo la muestra del estudio. Fuente elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

#### 3.1. Condiciones de uso indicada del producto

Tal y como puede observarse en la Tabla 2.2, respecto a las condiciones de uso de cada producto, y a la declaración “Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular”, el

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

100% (n=99) cumplen las condiciones de uso. Respecto a la declaración “Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular”, el 100% (n=79) cumplen las condiciones de uso. Respecto a la declaración “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales”, el 100% (n=31) cumplen las condiciones de uso.

**Tabla 2.2.** Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas.

Declaración propiedades saludables aprobadas	Total suplementos en los que se da esta declaración		Cumplen Condiciones de uso*	Nº y % suplementos en los que se da esta dosificación para esta declaración	
	Nº	% Total			
Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular	99	97.1%	Cumplen a.	99	100%
Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular	79	77.5%	Cumplen b.	79	100%
Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	31	30.4%	Cumplen c.	31	100%

\* Condiciones en base al Reglamento (CE) nº 432/2012 [Reglamento] y Reglamento (CE) nº 1924/2006 [Reglamento] indicados en la Tabla 1.

Nota: Un suplemento alimenticio deportivo puede tener varias declaraciones nutricionales.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

### 3.2. Declaraciones de propiedades saludables no autorizadas por la EFSA

La tabla 2.3 establece una distribución porcentual de cada declaración de salud que ha sido rechazada por la EFSA encontrada en la muestra de SAD y el tipo de declaración de propiedad saludable no autorizada por la EFSA indicada por el fabricante en cada SAD.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**Tabla 2.3.** Distribución de declaraciones de propiedades saludables no autorizadas por la EFSA

Declaración propiedades saludables no autorizadas* Relación con la salud	Declaraciones propiedades saludables indicadas en el producto o web	Nº suplementos donde aparece la declaración	% suplementos donde aparece la declaración
<b>1 Proteína de suero:</b> Recuperación más rápida de la fatiga muscular tras el ejercicio	Favorece la recuperación muscular	5	7,9%
	Recuperación post-entrenamiento	7	11,1%
	Mejorar la recuperación	4	6,3%
<b>2 Proteína de suero:</b> aumento de la capacidad de resistencia durante la siguiente tanda de ejercicio después del ejercicio extenuante	Apoya el crecimiento muscular para un rendimiento aún mejor	4	6,3%
	Objetivo: Resistencia	1	1,6%
	Mejora rendimiento deportivo	4	6,3%
	Mejora rendimiento y recuperarse rápidamente de los entrenamientos	1	1,6%
<b>3 Proteína de suero:</b> reparación del tejido músculo esquelético	Proteína whey beneficia recuperación de las fibras musculares	2	3,2%
	Recomendado para los que buscan recuperar sus tejidos musculares después de entrenar	2	3,2%
	Recuperación de tejidos	2	3,2%
	Aminoácidos claves para el correcto funcionamiento y recuperación muscular	1	1,6%
<b>5 Proteína de suero:</b> crecimiento o mantenimiento de la masa muscular	Proteína whey beneficia el crecimiento muscular	1	1,6%
	Objetivo proteína de suero desarrollo muscular mantenimiento y recuperación muscular	1	1,6%
	Whey protein con aminoácidos ayuda a incrementar la masa muscular y favorece el mantenimiento del tejido muscular	1	1,6%
	Proteína de suero de leche aumento del volumen muscular	2	3,2%
<b>6 Proteína de suero:</b> aumento de la fuerza muscular	Mejora la fuerza	1	1,6%
	Aumento de la fuerza	2	3,2%

\* Declaraciones no autorizadas recogidas en el registro comunitario (EFSA, 2002)

Nota: Un suplemento alimenticio deportivo puede contener varias declaraciones. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

Tabla 2.3. (Continuación)

Declaración propiedades saludables no autorizadas* Relación con la salud	Declaraciones propiedades saludables indicadas en el producto o web	Nº suplementos donde aparece la declaración	% suplementos donde aparece la declaración
<b>8 Proteína de suero:</b> reducción de la masa grasa corporal durante la restricción energética y el entrenamiento de resistencia	Apoya la pérdida de grasa	1	1,6%
<b>9 Proteína de suero:</b> aumento de la saciedad que conduce a una reducción del aporte energético	Ayuda a disminuir el apetito, calman las ganas de comer	1	1,6%
<b>17 Proteína de suero:</b> crecimiento o mantenimiento de la masa muscular	estimular la síntesis de proteínas, el proceso que hace que los músculos crezcan porque los aminoácidos que contiene se transportan a los músculos a través del torrente sanguíneo	1	1,6%
	Su síntesis de proteínas se acelera y su cuerpo puede desarrollar músculo	2	3,2%
<b>9 Proteína de suero:</b> aumento de la saciedad que conduce a una reducción del aporte energético	Control de la saciedad	1	1,6%
	Pérdida de peso	1	1,6%
	Ayuda a disminuir el apetito	2	3,2%
<b>18 Proteína de suero:</b> recuperación más rápida de la fatiga muscular tras el ejercicio	un asilado de proteína de suero de primera calidad formulado para alimentar tus músculos rápidamente, para que puedas recuperarlo más rápido	1	1,6%
<b>1 Caseína:</b> Crecimiento o mantenimiento de la masa muscular	Caseína micelar perfecta para evitar la catabolización	3	4,8%
	Evita el catabolismo muscular	1	1,6%
	Favorece la recuperación muscular	6	9,5%
	Favorece recuperación de las fibras dañadas frente al catabolismo	1	1,6%
<b>3 Hidrolizado Caseína:</b> recuperación más rápida de la fatiga muscular tras el ejercicio	suministra los aminoácidos que tu cuerpo necesita para recuperarte mientras duermes	1	1,6%

\* Declaraciones no autorizadas recogidas en el registro comunitario (EFSA, 2002). Nota: Un suplemento alimenticio deportivo puede contener varias declaraciones. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

Las declaraciones de salud no autorizadas descritas con mayor frecuencia en los SAD son referente a "Recuperación post-entrenamiento" encontrándose en un 11.1%. Seguido de, "Favorece la recuperación muscular (caseína)", encontrándose cada una en el 9.5%, seguida de "Favorece la recuperación muscular (proteína de suero)" con un 7.9%, seguida de "Mejora la recuperación", "Apoya el crecimiento muscular para un rendimiento aún mejor", "mejora rendimiento deportivo", representando un 6.3%. Seguidos a la vez de "caseína micelar perfecta para evitar la catabolización ", representando un 4.8%. Seguidos de "Proteína whey beneficia recuperación de las fibras musculares ", "Recomendado para los que buscan recuperar sus tejidos musculares después de entrenar ", "Recuperación de tejidos ", "Proteína de suero de leche aumento del volumen muscular", "Aumento de la fuerza ", "Su síntesis de proteínas se acelera y su cuerpo puede desarrollar músculo ", "Ayuda a disminuir el apetito" correspondiendo a un 3.2%".

Por el contrario, hay declaraciones que sólo aparecen en un único producto de la muestra de suplementos deportivos, como "Objetivo: Resistencia", "Mejora rendimiento y recuperarse rápidamente de los entrenamientos ", "Aminoácidos claves para el correcto funcionamiento y recuperación muscular ", "Proteína whey beneficia el crecimiento muscular", "Objetivo proteína de suero desarrollo muscular mantenimiento y recuperación muscular", "Whey protein con aminoácidos ayuda a incrementar la masa muscular y favorece el mantenimiento del tejido muscular ", "Mejora la fuerza", "Apoya la pérdida de grasa", "Ayuda a disminuir el apetito, calman las ganas de comer , " estimular la síntesis de proteínas, el proceso que hace que los músculos crezcan porque los aminoácidos que contiene se transportan a los músculos a través del torrente sanguíneo ", "Control de la saciedad ", "Pérdida de peso", "Un asilado de proteína de suero de primera calidad formulado para alimentar tus músculos rápidamente, para que puedas recuperarlo más rápido ", "Evita el catabolismo muscular ", "Favorece recuperación de las fibras dañadas frente al catabolismo", "suministra los aminoácidos que tu cuerpo necesita para recuperarte mientras duermes". Suponiendo en cada caso el 1.6% de las declaraciones del total de la muestra.

Respecto a los productos que alegan que la caseína favorece la recuperación muscular, deben aclarar que no es la caseína la que contribuye a dicha recuperación y el supuesto crecimiento o mantenimiento de la masa muscular sino las proteínas en general.

Se encontraron varios productos que podrían confundir al consumidor al indicar que los aminoácidos esenciales contenidos en la proteína de suero ayudan a reparar los músculos, pero al añadir la frase siguiente "La proteína contribuye al desarrollo y al mantenimiento de la masa muscular", hemos entendido que el fabricante ha utilizado el principio de flexibilidad, pues ha mencionado la declaración de propiedades saludables aprobada por la EFSA.

Por otra parte, también se hallaron productos que indicaban mensajes, como: "Proteína de suero altamente concentrada y equilibrada", el cual no es una declaración sino más bien información sobre la proteína.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**3.3. Declaraciones de propiedades saludables, y adecuación a la legislación vigente y evidencia científica**

La tabla 2.4 establece una distribución porcentual de cada declaración de propiedad saludable encontrada en la muestra de SAD y el tipo de declaración de propiedad saludable indicada por el fabricante en cada SAD.

**Tabla 2.4.** Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas.

Declaración propiedades saludables aprobadas	Declaraciones propiedades saludables indicadas en el producto o web	Nº suplementos donde aparece la declaración	% suplementos donde aparece la declaración	Grado de adecuación*
<b>Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular</b>	Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular	7	3,3%	Si
	Las proteínas contribuye al crecimiento, desarrollo de la masa muscular	16	7,7%	Si
	Fuente de proteínas que contribuye a aumentar la masa muscular	2	1,0%	No
	Contribuye (al crecimiento, aumento, desarrollo, ganancia) de la masa muscular	15	7,2%	No
	La proteína (de 100% caseína, proteína de suero lácteo, contenido proteico) contribuye al crecimiento, a aumentar de la masa muscular	9	4,3%	No
	(favorece, ayuda, apoyar, promover, fomenta, perfecta para) crecimiento muscular	13	6,2%	No
	Favorece construcción del músculo	1	0,5%	No
	(Ayuda, favorece) ganancia músculo, masa muscular	4	1,9%	No
	(Ayuda, favorece, promueve) desarrollo músculo, masa muscular	21	10,0%	No
	Objetivo ganar, desarrollo masa muscular	2	1,0%	No
	Diseñado para ayudarle a construir músculo	1	0,5%	No
	Para conseguir incrementar la masa muscular	5	2,4%	No
	Puede mejorar desarrollar el crecimiento de los músculos	2	1,0%	No
	Para acelerar la construcción del músculo	1	0,5%	No

\*Grado de adecuación si se adaptan las declaraciones de propiedades saludables referentes a las proteínas indicadas en la muestra de suplementos seleccionada, a las declaraciones de propiedades saludables definidas por la EFSA. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

Tabla 2.4 (Continuación)

Declaración propiedades saludables aprobadas	Declaraciones propiedades saludables indicadas en el producto o web	Nº suplementos donde aparece la declaración	% suplementos donde aparece la declaración	Grado de adecuación*
Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular	la proteína contribuye a conservar la masa muscular	6	2,9%	Si
	la proteína contribuye al mantenimiento de la masa muscular	18	8,6%	Si
	Contribuyen al mantenimiento, mantener de la masa muscular, músculos	6	2,9%	No
	Para ayudar a mantener, regenerar los músculos, masa muscular	21	10,0%	No
	Las proteínas son importantes para el mantenimiento de nuestros músculos	1	0,5%	No
	Mantenimiento muscular	8	3,8%	No
	Aporta aminoácidos de manera sostenida así evitamos perder la masa muscular	1	0,5%	No
	La proteína (100% Whey Isolate, 100% casein, de suero lácteo) contribuye al mantenimiento de la masa muscular	10	4,8%	No
	Evita la pérdida de masa/tono muscular	1	0,5%	No
	Favorece la retención muscular	1	0,5%	No
	Para alimentar tus músculos	1	0,5%	No
	Para apoyo muscular nocturno	4	1,9%	No
	Definición muscular	1	0,5%	No
Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	11	5,3%	Si
	Fuente de proteínas que contribuye a mantener los huesos en un estado adecuado	2	1,0%	Si
	La proteína de 100% caseína contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	1	0,5%	No
	La proteína 100% Whey Isolate contribuye al mantenimiento de la estructura ósea normal	2	1,0%	No
	El contenido proteico contribuye al mantenimiento de una salud correcta de los huesos	1	0,5%	No
	Contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	2	1,0%	No
	La proteína de suero lácteo contribuye a conservar un sistema óseo normal	7	3,3%	No
	Mantenimiento de huesos sanos	1	0,5%	No
	Desarrollo de su salud ósea	2	1,0%	No
	Puede ayudarle a mantener los huesos sanos	1	0,5%	No
	Favorece los huesos	1	0,5%	No

\*Grado de adecuación si se adaptan las declaraciones de propiedades saludables referentes a las proteínas indicadas en la muestra de suplementos seleccionada, a las declaraciones de propiedades saludables definidas por la EFSA. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

Las declaraciones de salud descritas con mayor frecuencia en los SAD es referente a “desarrollo del músculo o masa muscular (ayuda, favorece, promueve)” y “contribuyen al mantenimiento, mantener de la masa muscular, músculos” encontrándose cada una en el 10%, seguida de “la proteína contribuye al mantenimiento de la masa muscular”, “las proteínas contribuye al crecimiento, desarrollo de la masa muscular”, “contribuye (al crecimiento, aumento, desarrollo, ganancia) de la masa muscular”, con un 8.6%, 7.7% y 7.2% respectivamente, seguidos a su vez por las declaraciones de “crecimiento muscular (favorece, ayuda, apoyar, promover, fomenta, perfecta para) con un 6.2%, seguido de “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales” con un 5.3%, y “la proteína (100% whey isolate, 100% caseína, de suero lácteo)” “contribuye al mantenimiento de la masa muscular con un 4.8%.

Por el contrario, hay declaraciones que sólo aparecen en un único producto de la muestra de suplementos deportivos, como “Favorece construcción del músculo”, “Diseñado para ayudarle a construir músculo”, “Para acelerar la construcción del músculo”, “Las proteínas son importantes para el mantenimiento de nuestros músculos”, “Aporta aminoácidos de manera sostenida así evitamos perder la masa muscular”, “evita la pérdida de masa/tono muscular”, “favorece la retención muscular”, “para alimentar tus músculos”, “definición muscular”, “la proteína de 100% caseína contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales”, “El contenido proteico contribuye al mantenimiento de una salud correcta de los huesos”, “mantenimiento de huesos sanos”, “puede ayudarle a mantener los huesos sanos”, “favorece los huesos”. Suponiendo en cada caso el 0.5% de las declaraciones del total de la muestra.

La tabla 2.5 establece una distribución porcentual de cada declaración nutricional encontrada en la muestra de SAD y el tipo de declaración nutricional indicada por el fabricante en cada SAD.

**Tabla 2.5.** Distribución de condiciones de uso de productos según las declaraciones nutricionales y adecuación de estas.

Declaración nutricional aprobadas	Declaraciones nutricionales indicadas en el producto o web	Nº suplementos donde aparece la declaración	% suplementos donde aparece la declaración	Grado de adecuación*
Alto contenido de proteínas	Alto contenido de proteínas	2	66.6%	Si
	Contiene alta proteína	1	33.3%	Si

\*Grado de adecuación si se adaptan las declaraciones de propiedades saludables referentes a las proteínas indicadas en la muestra de suplementos seleccionada, a las declaraciones de propiedades saludables definidas por la EFSA. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Estos productos que indican declaraciones nutricionales, se han excluido porque el objetivo de este estudio son las declaraciones de propiedades saludables, no las nutricionales.

La tabla 2.6 establece una distribución porcentual de los mensajes no relacionados con la salud encontrados en los SAD, y que han sido indicados por los fabricantes en cada SAD.

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**Tabla 2.6.** Tipos de mensajes no relacionados con la salud indicados por los fabricantes

Mensajes indicados en el producto o web	Nº suplementos donde aparece el mensaje	% suplementos donde aparece el mensaje
Aumento de proteínas	1	16.7%
Aportando a la dieta el valor proteico necesario	1	16.7%
Proteína de suero altamente concentrada y equilibrada	1	16.7%
Ideal para aumentar su ingesta de proteínas	2	33.3%
Síntesis proteica	1	16.7%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Se encontraron mensajes sobre declaraciones no relacionados con la salud indicados por el fabricante en productos de nuestro estudio, estos productos no iban acompañados de una declaración de propiedades saludables específica autorizada y que esté relacionada con la misma, por ello, dichos productos se han excluido por no indicar declaraciones de propiedades saludables.

### 3.4. Grado de cumplimiento y propuestas de modificación

Las razones de adecuación o no adecuación de las declaraciones de los productos de SAD analizados, así como las posibles modificaciones a realizar se establecen en la Tabla 2.7 en base a lo establecido por las instituciones científicas de referencia (Tabla 2.1).

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**Tabla 2.7.** Resumen distribución de condiciones de uso (dosis, etc.) de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas

Declaración propiedades saludables aprobadas	Total suplementos en los que se da esta declaración		Cumplen condiciones de uso	Nº suplementos donde se cumplen las condiciones de uso	% suplementos en donde se cumplen las condiciones de uso para esta declaración	Grado en la adecuación declaración si /no	Razón*
	Nº	% Total					
Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular	99	97.1%	Si	25	25.3%	Si	5
			Si	15	15.2 %	No	4
			Si	58	58.6%	No	3
			Si	1	1%	No	2
Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular	79	77.5%	Si	24	30.4%	Si	5
			Si	27	34.2%	No	4
			Si	21	26.6%	No	3
			Si	7	8.9%	No	2
Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales	31	30.4%	Si	11	35.5%	Si	5
			Si	12	38.7%	No	4
			Si	4	12.9%	No	3
			Si	4	12.9	No	2

Nota: 1 suplemento puede tener varias declaraciones nutricionales.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda. \* *Motivo según opinión científica de EFSA:* **Número 1. Razón:** no se ajusta a las declaraciones aprobadas sobre las proteínas ni a la dosis adecuada recomendada del producto. Propuesta de modificación: eliminar declaración del producto. **Número 2. Razón:** Se ajusta a la dosis adecuada recomendada del producto, pero el texto de la declaración indicada no se ajusta a la aprobada. Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando el texto exacto de la declaración aprobada **Número 3. Razón:** Se ajusta a la dosis adecuada recomendada del producto, pero falta modificar texto de la declaración aprobada Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando el texto exacto de la declaración aprobada. **Número 4. Razón:** Se ajusta a la dosis adecuada recomendada del producto, pero falta modificar alguna palabra del texto de la declaración Propuesta de modificación: modificar la declaración especificando el texto exacto de la declaración aprobada. **Número 5. Razón:** Se ajusta a todo lo anterior. Propuesta de modificación: no modificar, ni eliminar la declaración.

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

Según la tabla 2-7 (Resumen de distribución de condiciones de uso (dosis, etc.) de productos según las declaraciones de propiedades saludables y adecuación de estas), los productos de SAD de las declaraciones de “Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular”, “Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular”, “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales” cumplían las razones de adecuación de las declaraciones representando un 25.3%, 30.4%, y un 35.5% respectivamente en cada tipo de declaración.

Los productos de SAD de las declaraciones “Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular”, “Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular”, “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales” cumplían casi las razones de adecuación de las declaraciones representando un 15%, 34.2%, y un 38.7% respectivamente en cada tipo de declaración.

## 4. DISCUSIÓN

En el presente estudio, se han analizado diferentes declaraciones sobre propiedades saludables de los SAD recogidas en el etiquetado de una muestra de productos, así como las condiciones de uso indicadas para la consecución de dichos efectos. En nuestros resultados, donde se encontraron productos que cumplían todas las condiciones de uso requeridas y el grado de adecuación a la declaración de propiedades saludables fue en la declaración “Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular”, correspondiendo a un 25.3% (n=25) de productos, en la declaración “Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular”, con un 30.4% (n=24) de productos, en la declaración “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales”, con un 35.5% (n=11).

El 100% de los productos cumplen con las condiciones de uso, sin embargo, el 71.3% de los productos analizados tienen que modificar la adecuación de la declaración de propiedades saludables requeridas.

Se encontraron productos que indicaban declaraciones nutricionales, donde la declaración “Alto contenido de proteínas”, representaba un 66.7% (n=2) de productos.

### 4.1. Declaraciones de propiedades saludables y dosis propuestas

Los atletas y las personas que realizan actividades deportivas consumen suplementos de proteínas con frecuencia, aunque la decisión de comprar y consumir suplementos de proteínas a menudo se basa en afirmaciones de marketing en lugar de investigaciones basadas en evidencia (Pasiakos et al., 2014).

Existen estudios donde se evaluaron el impacto del etiquetado de los envases y otras fuentes de información en las decisiones de compra de los suplementos nutricionales, donde existen deficiencias en las prácticas actuales de información sobre el etiquetado y la necesidad de intervención práctica, desarrollo de políticas y/o regulación (Gabriels & Lambert, 2013a).

En otro estudio, se analizaron las alegaciones de suplementos proteicos comercializados para la práctica deportiva, donde se obtuvo que algunos suplementos de proteína de suero y

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

proteína vegetal hacían alegaciones relativas a la mejora de la masa muscular sin estar autorizados por la normativa vigente, por ejemplo, declarando que acelera el proceso de recuperación y previene el catabolismo muscular (Rodríguez-Lopez et al., 2022).

En este estudio, se han recopilado las diferentes declaraciones de propiedades saludables presentes en la muestra de SAD, llegando a contar con 38 alegaciones distintas de efectos sobre la salud propuestas por los fabricantes, de las que únicamente 6 declaraciones se adecuan de forma total a lo establecido por las instituciones. Estas declaraciones están aprobadas a nivel europeo tanto por la EFSA, como por Comisión Europea (CE) (*Reglamento (UE) n° 432/2012*), además de establecer una legislación específica para permitir la regulación de los productos nutricionales deportivos y su publicidad mediante los documentos de consenso, existiendo un registro de las declaraciones de propiedades saludables permitidas en la comercialización de estos productos concretos (Registro Comunitario de declaraciones nutricionales y saludables, 2006).

Se ha observado que no existían productos en los que haya que eliminar su declaración porque no se ajustan ni a las declaraciones aprobadas sobre las proteínas ni a la dosis adecuada recomendada, según lo establecido por instituciones científicas de referencia (*Reglamento n° 432/2012*).

Conviene saber que, en ocasiones, en el etiquetado, presentación y publicidad de un alimento pueden figurar marcas comerciales, símbolos o menciones generales (por ejemplo: “*bueno para tu piel*”), que son consideradas declaraciones de propiedades saludables de carácter general no autorizadas específicamente. Todas ellas deben ir acompañadas de una declaración de propiedades saludables específica autorizada y que esté relacionada con la misma (*Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2003*).

Asimismo, es necesario señalar que en el mercado podemos encontrar declaraciones que no son idénticas a las autorizadas a nivel europeo. Se permite cierta flexibilidad en su redacción, pero el texto adaptado debe tener el mismo significado para los consumidores que el de las declaraciones autorizadas, y estar sujetas a las mismas condiciones de uso, no pudiendo hacerse más fuertes, convertirse en engañosas, ni referirse a una declaración medicinal, porque ningún alimento puede hacer referencia a que previene, cura o trata una enfermedad, según el documento Principios Generales de flexibilidad en la redacción de declaraciones de propiedades saludables, recomendaciones elaboradas por los expertos de los estados miembros que se aprobó en el 2012 (*Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2003*).

En nuestro estudio, se han encontrado productos que cumplían con el grado de adecuación de la declaración de propiedades saludables aprobadas por la EFSA teniendo en cuenta los Principios Generales de flexibilidad, las declaraciones observadas no son idénticas a las autorizadas a nivel europeo, pero tienen el mismo significado para los consumidores, representando un 17.2% (n= 36) de los productos.

La EFSA se encarga de autorizar y denegar las declaraciones de propiedades saludables, las cuales figuran en el registro comunitario, junto a sus condiciones de uso, así como los motivos del rechazo en el caso de las declaraciones denegadas. Las autorizadas han tenido que someterse previamente a un procedimiento en el que tienen que demostrar que están basadas en datos científicos sólidos que son evaluados y autorizadas a nivel europeo (*Reglamento n° 1924/2006*). Respecto a estas declaraciones rechazadas por la EFSA, en nuestro estudio, las más usadas en el mercado son referente a “Recuperación post-entrenamiento” encontrándose en un 11.1%. Seguido de “Favorece la recuperación muscular (caseína)”, encontrándose cada una

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

en el 9.5%. Una de ellas referida a la proteína de suero, y otra a la caseína. De todos los productos analizados en nuestro estudio, el 43.8% (n=46) de los productos nombran declaraciones de salud no autorizadas por la EFSA.

Los productos que mencionan declaraciones de propiedades saludables rechazadas por la EFSA, por ejemplo, “la proteína de suero produce la recuperación post-entrenamiento”, deberían eliminar dichas declaraciones, como se ha observado en otros estudios donde se detectaron declaraciones de propiedades saludables que no se adecuaban a las aprobadas por la EFSA (Estevan Navarro et al., 2021; Molina Juan et al., 2021; Rodríguez-Hernández et al., 2024).

### 4.2. Fraude en publicidad e información directa al consumidor

La adulteración y el fraude de productos alimenticios son tan antiguos como los sistemas de procesamiento y producción de alimentos, sin embargo, en la actualidad son cada vez más frecuentes (Escobar et al., 2023). Dicho fraude se ha observado en el estudio sobre declaraciones de propiedades saludables relacionadas con las bebidas de reposición (Rodríguez-Hernández et al., 2024), estudio sobre la dosis de cafeína en el etiquetado de suplementos deportivos (Estevan Navarro et al., 2021), y estudio sobre declaraciones de propiedades saludables sobre el monohidrato de creatina (Molina Juan et al., 2021).

Teniendo en cuenta que la mayor causa de dopaje involuntario es el uso inadecuado e incorrecto de los suplementos alimenticios, y que el deportista es el responsable final según el código de responsabilidad estricta de la Agencia Mundial Antidopaje (AMA), sería ético pensar que los profesionales de la salud y el deporte deben evaluar la legalidad, seguridad y eficacia de los suplementos alimenticios para deportistas con el fin de minimizar el riesgo de estos, favoreciendo además que su decisión esté basada en la evidencia científica y los criterios de uso (Martínez-Sanz et al., 2021).

Sin embargo, existen estudios que determinaron cómo los consumidores de productos de suplementos nutricionales adquieren información para ayudar a sus decisiones de compra, se obtuvo un hallazgo importante y fue que los entrenadores, los preparadores físicos y/o de gimnasio y los atletas (24 %) tienen una mayor influencia en la elección de productos de suplementos nutricionales que la de un farmacéutico, dietista, nutricionista y médicos (10 %). Encontrándose también deficiencias en las prácticas actuales de información sobre el etiquetado (Gabriels & Lambert, 2013).

Siendo la etiqueta del producto una forma de influir en la decisión de compra del consumidor, viéndose muy influenciados por la información que se presenta en la misma (Gabriels & Lambert, 2013).

Además, los deportistas están expuestos a depender de fuentes de información inadecuadas y pueden desconocer en gran medida las fuentes para detectar la contaminación de los suplementos. Se debería poner a disposición de deportistas y entrenadores una educación y un asesoramiento nutricional urgentes, haciendo hincapié en el papel del nutricionista, los científicos deportivos y los efectos secundarios agudos y a largo plazo de los planes incorrectos de suplementación (Baltazar-Martins et al., 2019).

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

#### **4.3. Actuación ante el fraude publicitario**

La EFSA se ve implicada en la seguridad de los alimentos en el contexto de la Salud Pública, desde el punto de vista de la publicidad y el marketing de los productos alimentarios. Además, la regulación mediante los documentos legislativos sirve de herramienta legal de obligatorio cumplimiento contra el fraude publicitario y alimentario (Agencia Europea de Seguridad alimentaria, 2002).

En España, la AESAN integra y desempeña, en el marco competencial de la Administración General del Estado, las funciones relacionadas con la seguridad alimentaria y la nutrición saludable, como propiciar e impulsar la colaboración y coordinación de las Administraciones Públicas competentes en materia de seguridad alimentaria y nutrición, en atención, en particular, a su responsabilidad de interlocución con la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y con otras instituciones internacionales en tales ámbitos, entre otras AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria en Nutrición, 2003)

Además, existen asociaciones para regular la publicidad alimentaria, además de la labor de las autoridades competentes en materia de salud y consumo y de la propia labor de los tribunales, el sector publicitario y mediático, dichas asociaciones son la Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial (Autocontrol), organismo independiente de autorregulación de la industria publicitaria en España, constituido en 1995. Y la Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC), que se dedica a la defensa de los intereses de la ciudadanía en su relación con los diferentes medios y sistemas de comunicación y con las nuevas tecnologías de la información, ofreciendo a cualquier usuario la posibilidad de denunciar cualquier contenido publicitario que considere ilícito (*Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC), 2013; Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial (Autocontrol), 1995*).

Aunque la legislación alimentaria de la UE es muy detallada con respecto a la seguridad alimentaria (incluidos controles y pruebas en áreas como los residuos y otros contaminantes de los alimentos y piensos), no existe un marco específico que aborde el fraude alimentario, a excepción de la condición general de que no se debe engañar a los consumidores (González, 2015).

La consecución de una publicidad alimentaria de calidad debe ser trabajo tanto de anunciantes como de consumidores, debiendo defender los derechos propios de la normativa vigente. Se hace necesaria una legislación específica sobre el control y calidad de los suplementos nutricionales en la que sería útil la creación de un sello oficial estandarizado para todas las marcas de suplementos nutricionales con relación a la pureza de su composición, similar a los ya existentes en la actualidad para los alimentos libres de gluten o para los alimentos ecológicos o biológicos (Martínez-Sanz et al., 2021).

#### **4.4. Casos de fraude publicitario**

A pesar de la legislación y las organizaciones como la Autorización Europea de Seguridad Alimentaria, la AMA y el Comité Olímpico Internacional, siguen existiendo fraudes en la comercialización de los suplementos nutricionales, por lo que debe modificarse la legislación actual. Los deportistas no están bien informados o aconsejados en cuanto a la pauta de consumo de los suplementos nutricionales, lo que lleva, por un lado, a un consumo de suplementos nutricionales sin evidencias sobre su beneficio o al consumo de sustancias que pueden

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

perjudicar la salud y/o el rendimiento por falta de información sobre ellos y por el otro a comprar y consumir suplementos nutricionales que indican beneficios erróneos mediante declaraciones de propiedades saludables incorrectas, o que pueden contener sustancias prohibidas por la AMA, que no están declaradas en el etiquetado nutricional (Martínez-Sanz et al., 2021).

Existen estudios donde se ha evidenciado que la adulteración de los suplementos dietéticos ocurre con bastante frecuencia, y la mayoría de los consumidores y profesionales sanitarios no están familiarizados con el problema (Cole & Fetrow, 2003).

En el caso del estudio sobre las declaraciones de propiedades saludables referentes a las bebidas de reposición en el etiquetado, los resultados muestran que ninguna declaración se ajustaba plenamente a las recomendaciones, y un 12.3% casi se ajustaban a la relación causa-efecto establecidos por los documentos científicos de referencia, lo que equivale a un fraude alimentario hacia el consumidor (Rodríguez-Hernández et al., 2024). O en el estudio sobre las declaraciones de propiedades saludables referentes al monohidrato de creatina presente en comunicaciones comerciales, donde solo el 25% de las declaraciones de propiedades saludables cumplieron con los criterios establecidos por los documentos de referencia científica. La mayoría de las declaraciones deben modificarse o eliminarse, ya que podrían considerarse fraudulentos y / o engañosos para el consumidor (Molina Juan et al., 2021). Como otros estudios, donde el fraude debido a errores en el etiquetado es elevado, ya sea por omisión de sustancias presentes en el producto o por errores en el análisis o la declaración de las cantidades, en algunos de sus ingredientes. La falta de veracidad en las etiquetas y la omisión de sustancias comprometen la salud y el rendimiento deportivo del consumidor (Martínez-Sanz et al., 2021).

### 4.5. Limitaciones del estudio

Una de las dificultades del estudio fue la variabilidad de los resultados de los portales de búsqueda, así como la existencia de productos que no ofrecían la información requerida para el estudio. Este trabajo también pone de manifiesto la multitud de alegaciones de salud de los fabricantes o anunciantes, que en algunos casos presentando información muy confusa. Por otro lado, este estudio se centra en el contexto europeo (dictamen científico de la EFSA) y las evidencias y criterios científicos aportados por la literatura e instituciones internacionales. Futuras investigaciones podrían ampliar este trabajo. Concretamente, se podría analizar y comparar el contexto europeo y el estadounidense sobre esta cuestión.

## 5. CONCLUSIONES

Sesenta declaraciones se adecuan de manera total (puntuación de 5) a las recomendaciones, eran “Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular” “Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular” “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales”, representando el 28.7% del total (n=209). Frente a 12 declaraciones (puntuación= 2) donde el texto de la declaración indicada no se ajusta a las “health claims” establecidas por la EFSA, representando el 5.7% del total (n=209).

Las declaraciones más usadas en el mercado son: referentes al “desarrollo del músculo o masa muscular (ayuda, favorece, promueve)” y “contribuyen al mantenimiento, mantener de la masa muscular, músculos” encontrándose cada una en el 10%, seguidas de “la proteína contribuye al mantenimiento de la masa muscular”, “las proteínas contribuye al crecimiento,

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

desarrollo de la masa muscular”, “contribuye (al crecimiento, aumento, desarrollo, ganancia) de la masa muscular”, con un 8.6%, 7.7% y 7.2% respectivamente. Adecuándose a casi las declaraciones de salud la de “la proteína contribuye al mantenimiento de la masa muscular”, y “las proteínas contribuye al crecimiento, desarrollo de la masa muscular”.

Las declaraciones de salud no autorizadas más usadas en el mercado son referente a “Recuperación post-entrenamiento” encontrándose en un 11.1%. Seguido de “Favorece la recuperación muscular (caseína)”, encontrándose cada una en el 9.5%. Referidas a la proteína de suero, y a la caseína, respectivamente. De todos los productos analizados en nuestro estudio, el 43.8% (n=46) de los productos nombran declaraciones de salud no autorizadas por la EFSA.

Las declaraciones de propiedades saludables presentes en las proteínas deben adecuarse firmemente a los criterios establecidos por la legislación, los documentos de consenso y la evidencia científica. El fraude alimentario se encuentra en diversas formas dentro de la publicidad, el marketing y la comercialización de los alimentos, afectando fuertemente a los consumidores.

La consecución de una publicidad alimentaria de calidad debe ser trabajo tanto de anunciantes como de consumidores, debiendo defender los derechos propios de la normativa vigente. Todo esto es parte del concepto de seguridad alimentaria y salud pública para el consumidor en lo concerniente a este tipo de productos.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

## 6. APÉNDICE

**Tabla 2.8.** Empresas de suplementos y las declaraciones de salud de sus productos. Elaboración propia

<b>Declaraciones propiedades saludables indicadas en el producto o web</b>	<b>Empresa de Suplementos</b>
<b>Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular</b>	- Bodylab24 - HSN (2 productos) - Amfit Nutrition (2 productos) - MMsuplement (2 productos)
<b>Las proteínas contribuyen al crecimiento, desarrollo de la masa muscular</b>	- Amix (5 productos) - Foodspring (3 productos) - HSN - Myprotein (3 productos) - IronMaxx - Alpha Foods - Scientiffic Nutrition (2 productos)
<b>Fuente de proteínas que contribuye a aumentar la masa muscular</b>	- BioTechUSA (2 productos)
<b>Contribuye (al crecimiento, aumento, desarrollo, ganancia) de la masa muscular</b>	- Amix - Body Attack - HSN - Myprotein (2 productos) - IO.Genix - Isosta - Life pro nutrition - Mammuth (2 productos) - Myprotein (3 productos) - Scitec Nutrition (2 productos)
<b>La proteína (de 100% caseína, proteína de suero lácteo, contenido proteico) contribuye al crecimiento, a aumentar de la masa muscular</b>	- BioTechUSA - Scitec Nutrition (8 productos)
<b>(favorece, ayuda, apoyar, promover, fomenta, perfecta para) crecimiento muscular</b>	- As American Supplement - Scenit Redefining your body (2 productos) - Bodylab24 - Optimum Nutrition (3 productos) - Ekopura Nutrition - X Pro (2 productos) - Zumub (2 productos) - Singularity
<b>Favorece construcción del músculo</b>	- Foodspring
<b>(Ayuda, favorece) ganancia músculo, masa muscular</b>	- Life pro nutrition (4 productos)

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**Tabla 2.8. (Continuación)**

<b>Declaraciones propiedades saludables indicadas en el producto o web</b>	<b>Empresa de Suplementos</b>
<b>(Ayuda, favorece, promueve) desarrollo músculo, masa muscular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimum Nutrition</li> <li>- Orgainic</li> <li>- Bodylab24 (2 productos)</li> <li>- Fortia</li> <li>- Zoomad labs</li> <li>- Optimum Nutrition (7 productos)</li> <li>- Wheyland</li> <li>- Fover</li> <li>- Prozis (2 productos)</li> <li>- Vit4ever</li> <li>- Weider</li> <li>- World`s food Nutrition</li> <li>- Zoomad labs</li> </ul>
<b>Objetivo ganar, desarrollo masa muscular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ESN</li> <li>- Life pro nutrition</li> </ul>
<b>Diseñado para ayudarle a construir músculo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muscletech</li> </ul>
<b>Para conseguir incrementar la masa muscular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- King nutrition</li> <li>- BioTechUSA (4 productos)</li> </ul>
<b>Puede mejorar desarrollar el crecimiento de los músculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protein Works</li> <li>- World`s food Nutrition</li> </ul>
<b>Para acelerar la construcción del músculo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Big</li> </ul>
<b>La proteína contribuye a conservar la masa muscular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HSN (2 productos)</li> <li>- Amfit Nutrition (2 productos)</li> <li>- MMsuplement (2 productos)</li> </ul>
<b>La proteína contribuye al mantenimiento de la masa muscular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amix (5 productos)</li> <li>- Bodylab24</li> <li>- HSN</li> <li>- Foodspring (2 productos)</li> <li>- IronMaxx</li> <li>- Myprotein (2 productos)</li> <li>- Prozis</li> <li>-Scientiffic Nutrition (2 productos)</li> <li>- BioTechUSA (3 productos)</li> </ul>
<b>Contribuyen al mantenimiento, mantener de la masa muscular, músculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amix</li> <li>- IO.Genix</li> <li>- Isostar</li> <li>- Life pro nutrition</li> <li>- Mammut (2 productos)</li> </ul>
<b>Para ayudar a mantener, regenerar los músculos, masa muscular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimum Nutrition (8 productos)</li> <li>- Big</li> <li>- BioTechUSA (4 productos)</li> <li>- Zoomad labs</li> <li>- Life pro nutrition (5 productos)</li> <li>- Vit4ever</li> <li>- Weider</li> </ul>
<b>Las proteínas son importantes para el mantenimiento de nuestros músculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alpha Foods</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

**Tabla 2.8. (Continuación)**

<b>Declaraciones propiedades saludables indicadas en el producto o web</b>	<b>Empresa de Suplementos</b>
<b>Mantenimiento muscular</b>	- King nutrition - Bodylab24 (2 productos) - Wheyland - Prozis - World`s food Nutrition (2 productos) - Zoomad labs
<b>Aporta aminoácidos de manera sostenida así evitamos perder la masa muscular</b>	- Weider
<b>La proteína (100% Whey Isolate, 100% casein, de suero lácteo) contribuye al mantenimiento de la masa muscular</b>	- Scitec Nutrition (10 productos)
<b>Evita la pérdida de masa/tono muscular</b>	- GMA sport nutrition
<b>Favorece la retención muscular</b>	- Ekopura Nutrition
<b>Para alimentar tus músculos</b>	- Dymatize
<b>Para apoyo muscular nocturno</b>	- Bodylab24 - Optimum Nutrition (3 productos)
<b>Definición muscular</b>	- As American Supplement
<b>Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales</b>	- Amix - HSN (2 productos) - Myprotein (6 productos) - MMSupplement (2 productos)
<b>Fuente de proteínas que contribuye a mantener los huesos en un estado adecuado</b>	- BioTechUSA (2 productos)
<b>La proteína de 100% caseína contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales</b>	- Scitec Nutrition
<b>La proteína 100% Whey Isolate contribuye al mantenimiento de la estructura ósea normal</b>	- Scitec Nutrition (2 productos)
<b>El contenido proteico contribuye al mantenimiento de una salud correcta de los huesos</b>	- BioTechUSA
<b>Contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales</b>	- Mammut (2 productos)
<b>La proteína de suero lácteo contribuye a conservar un sistema óseo normal</b>	- Scitec Nutrition (7 productos)
<b>Mantenimiento de huesos sanos</b>	- World`s food Nutrition
<b>Desarrollo de su salud ósea</b>	- Organic - Fover
<b>Puede ayudarle a mantener los huesos sanos</b>	- World`s food Nutrition
<b>Favorece los huesos</b>	- Ekopura Nutrition

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de búsqueda.

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). (2003). [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/detalle/declaraciones\\_nutricionales\\_saludables.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/detalle/declaraciones_nutricionales_saludables.htm)
- Agencia Europea de Seguridad alimentaria (EFSA). (2002). <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements>
- Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC). (2013). <https://www.auc.es/>
- Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial (Autocontrol). (1995). <https://www.autocontrol.es/>
- Baltazar-Martins, G., Brito De Souza, D., Aguilar-Navarro, M., Muñoz-Guerra, J., Plata, M. M., & Del Coso, J. (2019). Prevalence and patterns of dietary supplement use in elite Spanish athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0296-5>
- Blasco, R., Contreras, C., De teresa, C., Del Valle, M., Franco, L., García, A., Gaztañaga, T., Manonelles, P., Manuz, B., Palacios, N., & Villegas, J. A. (2019). Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte 2019. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, 36(1), 1-114.
- Cole, M. R., & Fetrow, C. W. (2003). Adulteration of dietary supplements. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 60(15), 1576-1580. <https://doi.org/10.1093/ajhp/60.15.1576>
- Colmenero, M. V.; Martínez-Sanz, J.M; Navarro, A.N.; Ortíz-Moncada, R.; Hurtado, J.A; Baladia, E. Variables utilizadas en cuestionarios sobre ingesta de suplementos ergonutricionales. *Nutrición. Hosp.* 2015, 32 , 556–572. (s. f.).
- Domínguez, R., López-Domínguez, R., López-Samanes, A., Gené, Pol, González-Jurado, J. A., & Sánchez-Oliver, A. J. (2020). Analysis of Sport Supplement Consumption and Body Composition in Spanish Elite Rowers. *Nutrients*, 12(12), 3871. <https://doi.org/10.3390/nu12123871>
- Escobar, N., Beas, S., Gras, N., & Ronco, A. M. (2023). Fraude alimentario: Pasado, presente y futuro. *Revista Chilena de Nutrición*, 50(1), 106-116. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182023000100106>
- Estevan Navarro, P., Sospedra, I., Perales, A., González-Díaz, C., Jiménez-Alfageme, R., Medina, S., Gil-Izquierdo, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Caffeine Health Claims on Sports Supplement Labeling. Analytical Assessment According to EFSA Scientific Opinion and International Evidence and Criteria. *Molecules*, 26(7), 2095. <https://doi.org/10.3390/molecules26072095>
- Registro Comunitario de declaraciones nutricionales y saludables. (2006). Recuperado 10 de diciembre de 2023. [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=search](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search)

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

- Gabriels, G., & Lambert, M. (2013). Nutritional supplement products: Does the label information influence purchasing decisions for the physically active? *Nutrition Journal*, 12(1), 133. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-133>
- Garthe, I., & Maughan, Ronald J. (2018). Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 126-138. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0429>
- Günelan, E., Çavak, B. Y., Turhan, S., Cebioğlu, I. K., Domínguez, R., & Sánchez-Oliver, A. J. (2022). Dietary Supplement Use of Turkish Footballers: Differences by Sex and Competition Level. *Nutrients*, 14(18), 3863. <https://doi.org/10.3390/nu14183863>
- Instituto Australiano del Deporte (IAD) Comisión Australiana del Deporte. Suplementos (2022). Recuperado 15 de diciembre de 2023, de <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., ... A. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>
- Jagim, Andrew R., Harty, Patrick S., Erickson, Jacob L., Tinsley, Grant M., Garner, Dan, & Galpin, Andrew J. (2023). Prevalence of adulteration in dietary supplements and recommendations for safe supplement practices in sport. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1239121. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1239121>
- Jiménez-Alfageme, R., Domínguez, R., Sánchez-Oliver, A. J., Sospedra López, I., Gil Izquierdo, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2022). Sports supplements use in mountain runners: Differences by sex and competitive level. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.04098>
- Jiménez-Alfageme, R., Domínguez, R., Sanchez-Oliver, A. J., Tapia-Castillo, P., Martínez-Sanz, J. M., & Sospedra, I. (2022). Analysis of the Consumption of Sports Supplements in Open Water Swimmers According to the Competitive Level. *Nutrients*, 14(24), 5211. <https://doi.org/10.3390/nu14245211>
- Jiménez-Alfageme, R., Martínez-Sanz, J. M., Romero-García, D., Giménez-Monzo, D., Hernández Aparicio, S., Sanchez-Oliver, A. J., & Sospedra, I. (2023). Do Spanish Triathletes Consume Sports Supplements According to Scientific Evidence? An Analysis of the Consumption Pattern According to Sex and Level of Competition. *Nutrients*, 15(6), 1330. <https://doi.org/10.3390/nu15061330>
- Juhn, M. S. (2003). Popular Sports Supplements and Ergogenic Aids: *Sports Medicine*, 33(12), 921-939. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00004>
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. (2011). 240, 104593-104626.
- Martínez-Sanz, J. M. (2015). Variables utilizadas en cuestionarios de consumo de suplementos. 2, 556-572. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.2.8373>
- Martínez-Sanz, J. M., Sala Ripoll, M., Puya Braza, J. M., Martínez Segura, A., Sánchez-Oliver, A. J., Mata, F., & Cortell Tormo, J. M. (2021). Fraud in nutritional supplements for athletes: A narrative review. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.03413>

Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

- Martínez-Sanz, J. M., Sospedra, I., Baladía, E., Arranz, L., Ortiz-Moncada, R., & Gil-Izquierdo, A. (2017). Current Status of Legislation on Dietary Products for Sportspeople in a European Framework. *Nutrients*, 9(11), 1225. <https://doi.org/10.3390/nu9111225>
- Maughan, Ronald J., Greenhaff, P. L., & Hespel, P. (2011). Dietary supplements for athletes: Emerging trends and recurring themes. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S57-S66. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.587446>
- Maughan, Ronald J. (2005). Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sport. *Journal of Sports Sciences*, 23(9), 883-889. <https://doi.org/10.1080/02640410400023258>
- Maughan, Ronald J., Burke, Louise M., Dvorak, Jiri, Larson-Meyer, D. Enette, Peeling, Peter, Phillips, Stuart M., Rawson, Eric S., Walsh, Neil P., Garthe, Ina, Geyer, Hans, Meeusen, Romain, Van Loon, Lucas J. C., Shirreffs, Susan M., Spriet, Lawrence L., Stuart, Mark, Vernec, Alan, Currell, Kevin, Ali, Vidya M., Budgett, Richard Gm, ... Engebretsen, Lars. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*, 52(7), 439-455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Molina J. L., Sospedra, I., Perales, Alejandro, González-Díaz, C., Gil-Izquierdo, A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Analysis of health claims regarding creatine monohydrate present in commercial communications for a sample of European sports foods supplements. *Public Health Nutrition*, 24(4), 632-640. <https://doi.org/10.1017/S1368980020005121>
- Moore, Daniel R., Camera, Donny M., Areta, Jose L., & Hawley, John A. (2014). Beyond muscle hypertrophy: Why dietary protein is important for endurance athletes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(9), 987-997. <https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0591>
- Morton, Robert W., Murphy, Kevin T., McKellar, Sean R., Schoenfeld, Brad J., Henselmans, Menno, Helms, Eric, Aragon, Alan A., Devries, Michaela C., Banfield, Laura, Krieger, James W., & Phillips, Stuart M. (2018). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, 52(6), 376-384. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097608>
- Pasiakos, Stefan M., Lieberman, Harris R., & McLellan, Tom M. (2014). Effects of Protein Supplements on Muscle Damage, Soreness and Recovery of Muscle Function and Physical Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 44(5), 655-670. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0137-7>
- Patel, V., Aggarwal, K., Dhawan, A., Singh, B., Shah, P., Sawhney, A., & Jain, R.. (2024). Protein supplementation: The double-edged sword. *Baylor University Medical Center Proceedings*, 37(1), 118-126. <https://doi.org/10.1080/08998280.2023.2280417>
- Petrenko, A. S., Ponomareva, M. N., & Sukhanov, B. P. (2014a). [Regulation of food supplements in the European Union and its member states. Part 2]. *Voprosy Pitaniia*, 83(4), 52-57.
- Petrenko, A. S., Ponomareva, M. N., & Sukhanov, B. P. (2014b). [Regulation of food supplements in the European Union and its member states. Part I]. *Voprosy Pitaniia*, 83(3), 32-40.
- Rao, A., & Wang, E. (2017). Demand for “Healthy” Products: False Claims and FTC Regulation. *Journal of Marketing Research*, 54(6), 968-989. <https://doi.org/10.1509/jmr.15.0398>

## Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

Reglamento nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. (2006).

Reglamento (UE) nº 432/2012 de la Comisión, de 16 de mayo de 2012, por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. Texto pertinente a efectos del EEE. (2012).

Rodríguez-Hernández, M. D., Gil-Izquierdo, A., García, C. J., Gabaldón, J. A., Ferreres, Federico, Giménez-Monzó, D., & Martínez-Sanz, J. M. (2024). Health Claims for Sports Drinks—Analytical Assessment according to European Food Safety Authority’s Scientific Opinion. *Nutrients*, 16(13), 1980. <https://doi.org/10.3390/nu16131980>

Rodriguez-Lopez, P., Rueda-Robles, As., Sánchez-Rodríguez, L., Blanca-Herrera, R. M., Quirantes-Piné, R. M., Borrás-Linares, I., Segura-Carretero, A., & Lozano-Sánchez, J. (2022). Analysis and Screening of Commercialized Protein Supplements for Sports Practice. *Foods*, 11(21), 3500. <https://doi.org/10.3390/foods11213500>

Romero-García, D., Martínez-Sanz, J. M., Sebastiá-Rico, J., Manchado, C., & Vaquero-Cristóbal, R. (2024). Pattern of Consumption of Sports Supplements of Spanish Handball Players: Differences According to Gender and Competitive Level. *Nutrients*, 16(2), 315. <https://doi.org/10.3390/nu16020315>

Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to protein and increase in satiety leading to a reduction in energy intake (ID 414, 616, 730), contribution to the maintenance or achievement of a normal body weight (ID 414, 616, 730), maintenance of normal bone (ID 416) and growth or maintenance of muscle mass (ID 415, 417, 593, 594, 595, 715) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. (s. f.). *EFSA Journal*, 2010; 8(10):1811. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1811>.

Sebastiá-Rico, J., Martínez-Sanz, J. M., Sanchis-Chordà, J., Alonso-Calvar, M., López-Mateu, P., Romero-García, D., & Soriano, J. M. (2024). Supplement Consumption by Elite Soccer Players: Differences by Competitive Level, Playing Position, and Sex. *Healthcare*, 12(4), 496. <https://doi.org/10.3390/healthcare12040496>

Tacacho, C. (2022) Guía de suplmentos deportivos. (Imagen). Vultur. <https://vultur.com.ar/guia-de-suplementos-deportivos/>

Vandenbroucke, J. P., Von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., Poole, C., Schlesselman, J. J., & Egger, M. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and Elaboration. *Epidemiology*, 18(6), 805-835. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181577511>

Ventura, A., Sánchez-Oliver, A. J., Martínez-Sanz, J. M., & Domínguez, R. (2018). Analysis of Nutritional Supplements Consumption by Squash Players. *Nutrients*, 10(10), 1341. <https://doi.org/10.3390/nu10101341>

Walpurgis, K., Thomas, A., Geyer, H., Mareck, U. & Thevis, M. (2020). Dietary Supplement and Food Contaminations and Their Implications for Doping Controls. *Foods*, 9(8), 1012. <https://doi.org/10.3390/foods9081012>

## **CONCLUSIONES**

### Estudio 1. Declaraciones propiedades saludables para bebidas deportivas

1. Ninguna declaración se adecua de manera total (puntuación de 8) a las recomendaciones. 14 declaraciones se adecuan casi (puntuación de 7) a las recomendaciones, eran “mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada”, “mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico” y “mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos en-trenados”, representando el 12.3% del total (n=114). Frente a 100 declaraciones que no se adecuan (puntuación del 1 al 6) a las health claims establecidas por la EFSA, representando el 87.7% del total (n=114)
2. Las declaraciones más usadas en el mercado son: referente a la “hidratación (favorece, facilita, mantenimiento, mejora. ayuda, óptima, recomendado, necesitan hidratación) encontrándose en el 36.4% de los suplementos de la muestra.
3. Las declaraciones de propiedades saludables presentes en las bebidas de reposición deben adecuarse firmemente a los criterios establecidos por la legislación, los documentos de consenso y la evidencia científica.

### Estudio 2. Declaraciones propiedades saludables suplementos alimenticios deportivos a base de proteínas

4. Sesenta declaraciones se adecuan de manera total (puntuación de 5) a las recomendaciones, eran “Las proteínas contribuyen a que aumente la masa muscular” “Las proteínas contribuyen a conservar la masa muscular” “Las proteínas contribuyen al mantenimiento de los huesos en condiciones normales”, representando el 28.7% del total (n=209).
5. Frente a 12 declaraciones (puntuación= 2) donde el texto de la declaración indicada no se ajusta a las “health claims” establecidas por la EFSA, representando el 5.7% del total (n=209).
6. Las declaraciones más usadas en el mercado son: referente al “desarrollo del músculo o masa muscular (ayuda, favorece, promueve)” y “contribuyen al mantenimiento, mantener de la masa muscular, músculos” encontrándose cada una en el 10%.
7. Las declaraciones de salud no autorizadas más usadas en el mercado son referentes a “Recuperación post-entrenamiento” encontrándose en un 11.1%. Seguido de “Favorece la recuperación muscular (caseína)”, encontrándose cada una en el 9.5%. Referidas a la proteína de suero, y a la caseína, respectivamente. De todos los productos analizados en nuestro estudio, el 43.8% (n=46) de los productos nombran declaraciones de salud no autorizadas por la EFSA.
8. Las declaraciones de propiedades saludables presentes en las proteínas deben adecuarse firmemente a los criterios establecidos por la legislación, los documentos de consenso y la evidencia científica.

### CONCLUSIONES GENERALES

Al lo largo de los dos estudios que se han planteado en esta Tesis, se pone de relieve que el grado de cumplimiento del etiquetado referente a las alegaciones o declaraciones de salud en los SAD de acuerdo a la legislación alimentaria europea vigente puesta en aplicación por la EFSA y la agencia de seguridad alimentaria y nutrición de los estados miembros de la Unión Europea es muy bajo. Por lo tanto, teniendo en cuenta todos los resultados, podríamos

decir que el fraude alimentario se encuentra en diversas formas dentro de la publicidad, el marketing y la comercialización de los alimentos, afectando fuertemente a los consumidores. La consecución de una publicidad alimentaria de calidad debe ser trabajo tanto de anunciantes como de consumidores, debiendo defender los derechos propios de la normativa vigente y se encuentra dentro del concepto de salud pública y de seguridad alimentaria para el consumidor de estos tipos de productos con fines deportivos.

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA  
DERIVADA DE LA TESIS DOCTORAL**

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

### 1. Producción científica derivada de la tesis

#### 1.1 Artículos científicos en revistas indexadas

**Rodríguez-Hernández, M.D, Gil-Izquierdo, A,** García, C.J., Gabaldón, J.A., Ferreres, F., Giménez-Monzó, D., & Martínez-Sanz, J. M. (2024). *Health Claims for Sports Drinks—Analytical Assessment according to European Food Safety Authority’s Scientific Opinion*. *Nutrients*, 16(13), 1980. <https://doi.org/10.3390/nu16131980>.

**Rodríguez-Hernández, M.D, Gil-Izquierdo, A,** García, C.J., Gabaldón, J.A., Ferreres, F., Giménez-Monzó, D., & Martínez-Sanz, J. M. (2024). *Health Claims for protein-based sports nutrition supplements. Analytical Assessment according to European Food Safety Authority’s Scientific Opinion*. *Molecules* (Enviado para publicación).

#### 1.2. Comunicaciones

**Rodríguez-Hernández, M.D, Gil-Izquierdo, A,** Martínez-Sanz, J. M. (2024). Declaraciones de propiedades saludables de las bebidas para deportistas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la EFSA. XXXIII Congreso de la Sociedad Española de Nutrición. Granada-

# Declaraciones de propiedades saludables de las bebidas para deportistas. Evaluación analítica conforme al dictamen científico de la EFSA

M D Rodríguez-Hernández<sup>1</sup>, A Gil-Izquierdo<sup>1</sup> y J M Martínez-Sanz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Calidad, Seguridad y Bioactividad de Alimentos Vegetales, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, CEBAS-CSIC, Universidad de Murcia, 30100 Murcia, España

<sup>2</sup> Departamento de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Alicante, 03080 Alicante, España

## OBJETIVOS

Analizar las declaraciones de propiedades saludables de las bebidas de reposición (BR) presentes en los mensajes comerciales.

## MATERIAL Y METODOLOGÍA

Estudio observacional y transversal basado en análisis de contenido y grado de adecuación de declaraciones de propiedades saludables indicadas en etiquetado o ficha técnica de las BR con las establecidas por la EFSA. Búsqueda en Amazon y Google Shopping.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN



160 resultados totales, 68 BR cumplieron criterios inclusión/exclusión. Evaluando 114 declaraciones de propiedades saludables.

Ninguna declaración se adecua de manera total a las recomendaciones.

13 BR cumplan casi (Razón=7) con las recomendaciones de las declaraciones de:

- "mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada"
- "mejorar la absorción de agua durante el ejercicio físico"
- "mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados"

representando 5.3%, 5.2% y 27% respectivamente en cada tipo de declaración.

Frente a 4 BR que no cumplan ninguna recomendación (Razón=1) de la declaración: "mejora rendimiento físico durante ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados" representando 10.8%.

Declaración	Recomendación	Grado de adecuación	Porcentaje de adecuación	Porcentaje de adecuación en el etiquetado	Porcentaje de adecuación en la ficha técnica
"mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada"	1	7	7.0%	0%	7.0%
	2	1	1.0%	0%	1.0%
	3	1	1.0%	0%	1.0%
	4	1	1.0%	0%	1.0%
"mejorar la absorción de agua durante el ejercicio físico"	1	1	1.0%	0%	1.0%
	2	1	1.0%	0%	1.0%
	3	1	1.0%	0%	1.0%
	4	1	1.0%	0%	1.0%
"mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados"	1	1	1.0%	0%	1.0%
	2	1	1.0%	0%	1.0%
	3	1	1.0%	0%	1.0%
	4	1	1.0%	0%	1.0%

Las BR deben ser elegidas con criterios de seguridad, legalidad y eficacia. Existen varios riesgos que pueden desencadenar, siendo motivo de fraude para el consumidor.

En un estudio se obtuvo que el 52.8% de los sitios web no proporcionan referencias científicas para los productos que se comercializan.

EFSA se ve implicada en la seguridad de los alimentos en el contexto de la Salud Pública a nivel europeo (publicidad y marketing alimentos).

La regulación mediante los documentos legislativos sirve de herramienta legal de obligatorio cumplimiento contra el fraude publicitario y alimentario.

## CONCLUSIONES

14 declaraciones (n=13 BR) se adecuan casi a las recomendaciones, eran "mantener el nivel de resistencia en ejercicios que requieren una resistencia prolongada", "mejorar la absorción de agua durante el ejercicio físico" y "mejora del rendimiento físico durante un ejercicio físico de alta intensidad y duración en adultos entrenados", representando el 12.3% del total (n=114).

Frente a 100 declaraciones que no se adecuan a las declaraciones recomendadas establecidas por la EFSA, representando el 87.7% del total (n=114).

La gran mayoría de las declaraciones identificadas indican una causa-efecto no demostrada debiendo ser modificadas o eliminadas, lo que supone un fraude alimentario hacia el consumidor.

**CONFLICTOS DE INTERÉS:** Ningún conflicto de interés

## BIBLIOGRAFÍA

1. Maugrain, R.J.; Greenhoff, R.L.; Hooper, P. Dietary Supplements for Athletes: Emerging Trends and Reversing Trends. *Journal of Sports Sciences* 2011, 29, 557-569. doi:10.1080/02643758.2011.587444
2. Martínez-Sanz, J.M.; Rodríguez-Hernández, M.D.; Gil-Izquierdo, A.; Ariza, L.; Ordoñez-Moneda, R.; Gil-Izquierdo, A. Current Status of Legislation on Dietary Products for Sportspeople in a European Framework. *Nutrients* 2017, 9, 1025. doi:10.3390/nu9111025
3. Martínez-Sanz, J.M.; San-Rubio, M.; Raga-Mon, J.M.; Martínez-Segura, A.; Sánchez-Oliver, A.J.; Mira, F.; Corral-Villal, J.M. Fraud in Nutritional Supplements for Athletes: A Narrative Review. *Nutrients* 2021, doi:10.3390/nu13040543
4. Scientific Opinion on the Submission of Health Claims Related to Carbohydrate-Osmolyte Solutions and Reduction in Rapid Perceived Exertion/Rate during Exercise (D 490, 498, 497, 495). Enhancement of Water Absorption during Exercise (D 314, 315, 316, 317, 318, 322, 325, 332, 495, 495, 473, 1168, 1574, 1580, 1618, 4302, 4305), and Mitigation of Exertion/Performance (D 495, 498) Pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*, 2015, 13(10), pii=3803





## Sesión de Pósteres 5. Nutrición para el ejercicio y el deporte

- P5-01** Statements of healthy properties of sports drinks. Analytical evaluation in accordance with the scientific opinion of the EFSA  
M D Rodríguez-Hernández, A Gil-Izquierdo, J M Martínez-Sanz