

CLUB DEPORTIVO GUADALAJARA

DIRECTRICES CHIVAS
PARA LA SUPLEMENTACIÓN





SUPLEMENTACIÓN

No existe una definición única, ya sea legal o dentro de la ciencia nutricional, de lo que constituye un suplemento dietético. El término suplemento indica que esto es algo que debe usarse para “complementar” la dieta, no para reemplazarla, ni debe ser el centro de atención principal. De acuerdo con la definición del consenso del Comité Olímpico Internacional (COI) un suplemento es “un alimento, componente alimentario, nutrimento o compuesto no alimentario que se ingiere a propósito, además de la dieta habitualmente consumida, con el objetivo de lograr un beneficio específico para la salud y/o el rendimiento” (Maughan, Burke et al., 2018).

IMAGEN 1: Pirámide del rendimiento deportivo (Maughan, 2018)

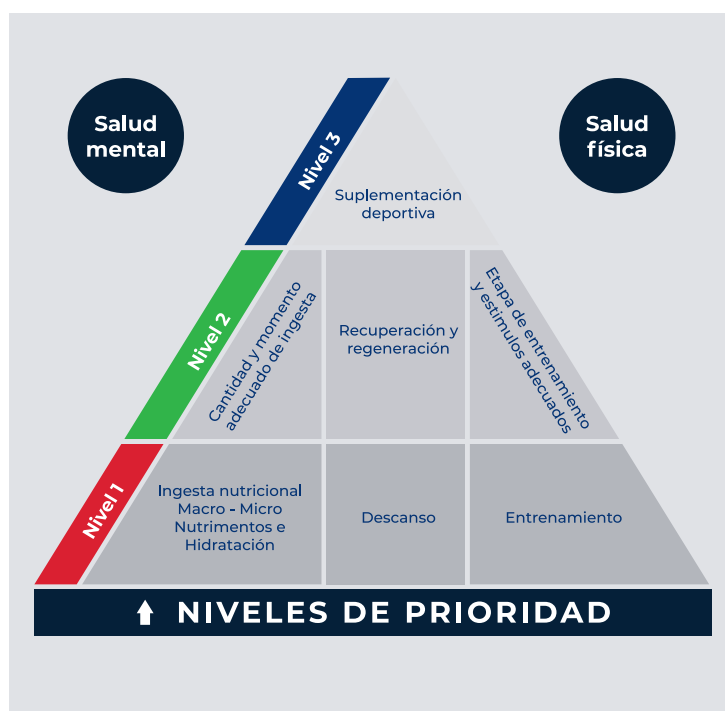


TABLA 1: (Maughan, Burke et al., 2018).

Los suplementos dietéticos pueden presentarse en muchas formas; incluidas:

1. Alimentos funcionales, alimentos enriquecidos con nutrimentos o componentes adicionales fuera de su composición nutricional típica, por ejemplo fortificados con minerales o vitaminas, así como alimentos fortificados con otros nutrimentos.
2. Alimentos formulados y alimentos deportivos, productos que proporcionan energía y nutrimentos en una forma más conveniente que los alimentos normales en el específico a la actividad física como bebidas, geles, barras deportivas.
3. Nutrimentos individuales y otros componentes de alimentos o productos de herboristería que se proporcionan en formas aisladas o concentradas.
4. Productos de varios ingredientes que contienen diversas combinaciones de los productos descritos anteriormente que tienen como objetivo resultados similares



SEGURIDAD, EFICACIA, LEGALIDAD

Dentro de los posibles efectos adversos sobre el uso de suplementos se incluye:

1. Seguridad del suplemento
2. Composición del suplemento
3. Uso inapropiado.

Existen grandes riesgos sobre el uso de suplementos debido a que no están sujetos a la regulación de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) lo que significa que no tienen necesidad de demostrar seguridad con el uso agudo o crónico y que tampoco existe garantía de su calidad y además pueden estar contaminados con sustancias peligrosas o prohibidas en el deporte ya sea voluntaria o involuntariamente, por lo que es necesario considerar los siguientes riesgos:

- Los suplementos pueden estar contaminados con sustancias dopantes.
- Los suplementos alimentarios NO están sujetos al estándar de fabricación y control de calidad.
- Algunos suplementos pueden contaminarse durante el proceso de fabricación.
- Algunos suplementos enumeran los ingredientes de la etiqueta de manera diferente a como apare-

cerían en la lista de prohibiciones.

- Riesgo de suplementos falsificados (compras en línea).

(Agencia Antidopaje del Reino Unido)

Es muy importante determinar los riesgos y los beneficios potenciales antes de tomar un suplemento y que este se encuentre en línea con el código de conducta de la Agencia Mundial Antidopaje (WADA). Por lo que los suplementos solo deben usarse después de realizar un cuidadoso análisis de costo beneficio, de la mano de un especialista.

Existen algunos programas de garantía de calidad sobre suplementos que ofrecen una protección considerable, sin embargo no pueden considerarse garantía absoluta de calidad. (Maughan, 2013).

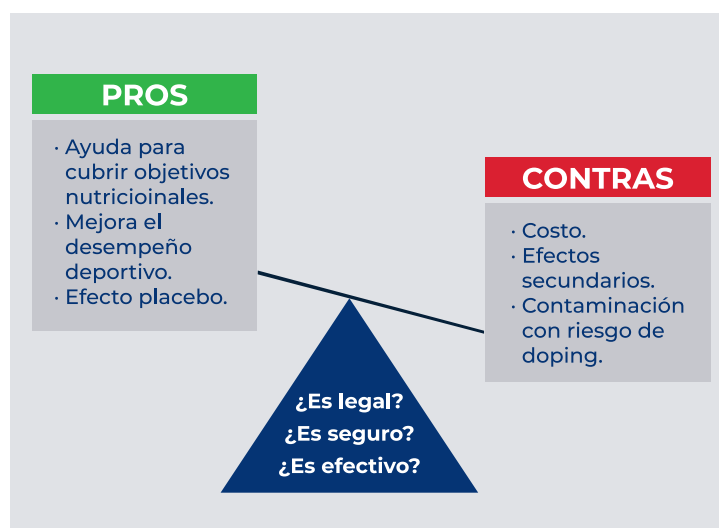


TABLA 2: (Derave y Tipton 2014)

NSF (National Sanitation Foundation)	Informed Sport / Informed Choice	Koellner liste	NZVT Nederlands Zekerheidssysteem Voedingssupplementen Topsport
Pruebas y certificaciones de los contenidos de los suplementos.	Pruebas de más de 160 sustancias prohibidas y en riesgo.	Pruebas de una serie de sustancias prohibidas.	Pruebas y certificaciones de los contenidos de los suplementos.

Lista de Colonia®. Kölner Liste® publica productos que han sido probados por un laboratorio líder mundial en análisis NEM (suplementos alimenticios) para sustancias dopantes.



CLASIFICACIÓN DEL AIS

Desde el 2000 el AIS (Instituto Australiano del Deporte) ha implementado un programa de suplementación que permite al deportista enfocarse en el uso de suplementos especiales, evaluando el riesgo beneficioso.

El IAS clasifica los alimentos deportivos y los ingredientes de suplementos en 4 grupos de acuerdo con la evidencia científica y otras consideraciones prácticas que determinan si un producto es seguro, permitido y efectivo para mejorar el rendimiento deportivo.

El sistema de clasificación **ABCD** se centra en alimentos deportivos e ingredientes individuales en lugar de productos y marcas de suplementos específicos.

GRUPO

A

SUPLEMENTOS APROBADOS

- Uso científico validado.
- Los beneficios potenciales son de respuesta individualizada.
- Se suministran algunos productos.
- Se recomienda educar al deportista, familia y entrenadores para su correcto uso.
- Se hacen investigaciones específicas, por deporte, para el uso de estos suplementos.

ALIMENTOS DEPORTIVOS

- Bebidas deportivas
- Geles deportivos
- Confeitería deportiva
- Barras deportivas

- Suplementos de electrolitos
- Proteínas
- Mezcla de macronutrientes

MÉDICOS

- Suplementos de hierro
- Suplementos de calcio
- Multivitamínicos y minerales
- Vitamina D
- Probióticos de apoyo inmunológico

RENDIMIENTO

- Cafeína
- B-alanina
- Creatina
- Bicarbonato
- Jugo de remolacha / nitratos

GRUPO

B

SUPLEMENTOS BAJO CONSIDERACIÓN

- No hay evidencia científica sustancial para recomendar su uso.
- De interés especial o por beneficios potenciales posibles.
- Pueden ser usados:
 - Como parte de una investigación
 - Como tratamiento clínico controlado por un profesional
- Aprobación ética por un comité de investigación

POLIFENOLES

- Bayas Exóticas (Açai, Goji, etc.)
- Quercetina
- Otros polifenoles antioxidantes y antiinflamatorios

OTROS

- Carnitina
- HMB (B-hidroxi-B-metilbutirato)
- Glucosamina
- Curcumina
- Aceites de pescado

GRUPO

C

SUPLEMENTOS CON LIMITADAS PRUEBAS DE EFECTOS BENEFICIOSOS

- No hay evidencia científica sustancial para recomendar su uso.
- Si los individuos quieren usarlos:
 - Deben conocer riesgos y establecer normas de seguridad.
 - Los sponsors deben dar normas de garantía.
 - Deben reportar a un médico.

SUPLEMENTOS

- Ribosa
- Coenzima Q10
- Ginseng
- Picolinato de cromo
- Inosina
- Piruvato

OTROS

- El resto (si no se encuentra en cualquiera de los grupo A o B probablemente deba estar aquí)

GRUPO

D

SUPLEMENTOS PROHIBIDOS

- Prohibidos (con alto riesgo de producir doping positivo)

ESTIMULANTES

- Efedrina
- Estricnina
- Sibutramina
- Metilhexanamina (DMAA)
- 1,3-dimetilbutilamina (DMBA)
- Otros estimulantes a base de hierbas

PROHORMONAS

- DHEA
- Androstenediona
- 19-norandrostenediona
- 19-norandrostenediol
- Otras prohormonas
- Tribulus Terrestris y otros elevadores de testosterona (testosterone boosters)
- Extracto de Raíz de Maca





AGONISTAS

- Agonistas
- Beta-2-Adrenérgicos
- Higenamina

OTROS

- Glicerol
- Calostro

Clasificación de la AIS: fuente <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>

SUPLEMENTACIÓN EN EL FUTBOL

Los jugadores de fútbol profesional generalmente entrenan 5-6 días por semana, los cuales consisten en entrenamiento en campo para promover la condición física específica del fútbol y entrenamiento de fuerza que está planeado para aumentar la fuerza muscular y la potencia. Estos estímulos diversos de entrenamiento generalmente están muy cercanos uno de otro con mínima recuperación entre sesiones sucesivas. Dadas las demandas de entrenamiento simultáneas así como los requerimientos para participar en hasta tres juegos por semana, la carga fisiológica acumulativa semanal es compleja y el tiempo de recuperación es limitado. Además de asegurar un consumo de energía diario que sea suficiente en cantidades de macro y micronutrientes, es una práctica común del equipo de apoyo en ciencias del ejercicio implementar un régimen de suplementación en un intento por llevar al máximo las adaptaciones al entrenamiento, el rendimiento el día del partido y la recuperación (Morton, 2014).

Dentro de este documento abordaremos los siguientes suplementos que se encuentran la lista A (suplementos aprobados) del Instituto Australiano del Deporte y que se usan frecuentemente: **Cafeína, Carbohidratos, Creatina, Micronutrientes, Probióticos y Proteínas.**

CAFEÍNA:

La cafeína (nombre químico 1,3,7-trimetilxantina) se encuentra en una variedad de bebidas y alimentos como el té café, chocolate. Se ha demostrado consistentemente que la cafeína mejora tanto el rendimiento cognitivo como el físico a través de una variedad de deportes de resistencia tales como carrera, ciclismo, remo, natación, etc. (Burke, et al., 2013). La cafeína actúa como un antagonista del receptor de adenosina, con muchos efectos en diferentes órganos y sistemas. Las acciones incluyen aumentos en la liberación de epinefrina, mejoras en la función neuromuscular, vigilancia y estado de alerta (Burke, 2008).

En los días de entrenamiento los jugadores pueden obtener los efectos ergogénicos consumiendo cafeína en forma de té o café con su desayuno antes del entrenamiento.

Es altamente recomendable que los jugadores experimenten con cafeína en las sesiones de entrenamiento (para evaluar cualquier efecto secundario negativo no deseado y optimizar la estrategia de dosificación individual) antes de implementarla en juegos competitivos. De hecho, no todos los individuos demuestran mejorías en el rendimiento después de un consumo agudo de cafeína, y por el contrario podrían observarse efectos adversos como irritabilidad, dolor de cabeza, mareos, temblor o aumento en la frecuencia cardíaca. (Maughan et al, 2011).

La recomendación de cafeína es de 3mg/kg de peso (en el rango de 2-5mg/kg) 45 a 60 minutos antes de la actividad (Burke, 2013).

CARBOHIDRATOS:

Durante el ejercicio prolongado, los beneficios en el rendimiento de la ingesta de carbohidratos probablemente se alcanzan por el mantenimiento o la elevación de las concentraciones de glucosa en plasma y el mantenimiento de tasas altas de oxidación de carbohidratos, mientras que durante el ejercicio intenso, el consumo de carbohidratos parece afectar positivamente al sistema nervioso central. La cantidad de carbohidratos que un atleta debe ingerir durante el ejercicio debe determinarse por ensayo y error, y debe encontrarse un equilibrio entre aumentar la disponibilidad de carbohidratos durante el ejercicio y reducir al mínimo el malestar gastrointestinal (Jeukendrup, 2007). Los carbohidratos son el combustible que proporciona

al jugador la energía requerida para el entrenamiento y los partidos. Durante el ejercicio la provisión exógena de carbohidratos puede ser importante para el desempeño, los transportadores serán responsables de la provisión de glucosa al músculo en funcionamiento. La manipulación de la dieta puede generar una provisión mejorada de carbohidratos durante el ejercicio. Se sugiere un consumo de carbohidratos de 5-8g/kg así como ingerir >60 g de carbohidratos antes y durante un partido. (Jeuckendrup y Glesson, 2018).

- **Geles deportivos:** Son formas semisólidas que aportan principalmente hidratos de carbono para mantener los niveles de azúcar en sangre durante el entrenamiento o competencia. La mayoría contiene entre 20-30g de carbohidratos, no aportan grasas ni proteínas, y además pueden contener cafeína. La recomendación es consumir poco antes del entrenamiento o partido.
- **Bebidas deportivas:** Son bebidas con sabor que contienen hidratos de carbono y electrolitos, representan un aporte de energía y colaboran en la hidratación por su aporte de electrolitos (principalmente sodio y potasio) Generalmente aportan 20-30meq/L de sodio, 2-5meq/L de potasio y 5-10% de hidratos de carbono. El objetivo de su ingesta, además de aportar carbohidratos es prevenir una deshidratación mayor al 2% de pérdida de peso corporal, ya que se ha demostrado que la deshidratación por un déficit >2% de masa corporal perjudica el rendimiento específico de fútbol, incluyendo realizar sprints intermitentes a alta intensidad y habilidades de dribleo.

Se debe tomar en cuenta la tasa de sudoración individual, el medio ambiente, y cambios de peso corporal durante el entrenamiento y la competencia.

CREATINA:

La creatina es un componente de guanidina que se sintetiza en el hígado y en el riñón a partir de los aminoácidos arginina y glicina. Dentro de la dieta podemos encontrarla en alimentos de origen animal como carne y pescado. El monohidrato de creatina es el suplemento nutricional ergogénico más efectivo actualmente disponible para los atletas en términos de aumentar la capacidad de ejercicio de alta intensidad y la masa corporal magra durante el entrenamiento (Buford, et al 2007)

La adición de carbohidratos o carbohidratos y proteínas a un suplemento de creatina parece aumentar la retención muscular de creatina, aunque el efecto sobre las medidas de rendimiento puede no ser mayor que el uso de monohidrato de creatina solo.

Harris y colaboradores (1992) proporcionaron la evidencia inicial de que la suplementación con creatina (usando un protocolo de carga de 20 g/día por 5 días) aumentó (en la magnitud de 20%) tanto la creatina total como los almacenes de PCr en el músculo esquelético. Así, la estrategia de dosificación de creatina convencional es empezar un protocolo de carga (generalmente involucrando 4 dosis de 5 g por día, durante 5-7 días) seguido de una dosis diaria de mantenimiento de 3-5 g/día (Hultman et al., 1996). La adición de carbohidratos o carbohidratos y proteínas a un suplemento de creatina parece aumentar la retención muscular de creatina, aunque el efecto sobre las medidas de rendimiento puede no ser mayor que el uso de monohidrato de creatina solo (Buford, et al 2007).

Otros protocolos de suplementación sugeridos utilizados incluyen aquellos sin fase de carga, así como estrategias cíclicas. Algunos estudios han informado que los protocolos sin período de carga son suficientes para aumentar la creatina muscular (3 g / d durante 28 días), Estos protocolos parecen ser igualmente efectivos para aumentar las reservas musculares de creatina, pero el aumento es más gradual y, por lo tanto, el efecto ergogénico no ocurre tan rápidamente (Buford, 2007).

MICRONUTRIMENTOS

Los micronutrientes juegan un papel muy importante en el metabolismo energético ya que están involucrados en muchos procesos enzimáticos. El ejercicio puede llegar a aumentar la tasa de recambio energético a nivel muscular de 20 a 100 veces. Muchas veces pueden existir deficiencias marginales de micronutrientes que sólo serán aparentes cuando aumenta la tasa metabólica. El ejercicio prolongado también puede causar aumento en las pérdidas, recambio y degradación de algunos micro-nutrientes (Maughan, 1999).

Están involucrados en muchos procesos metabólicos por lo que juegan un papel importante durante el ejercicio. Si el atleta mantiene una dieta balanceada que provee suficiente energía, es poco probable que tenga deficiencias de micronutrientes. Existen minerales, como el calcio y el hierro, que pueden estar





deficientes en un número importante de atletas, especialmente mujeres, y esto puede perjudicar la salud del atleta o su desempeño. En general, se recomienda evaluar a cada deportista de forma individual, además de una dieta balanceada con suficiente energía para que no existan deficiencias de micronutrientes.

Las vitaminas con propiedades antioxidantes, como las vitaminas C, E y A pueden requerirse en cantidades mayores, la formación de radicales libres de oxígeno que acompaña el considerable aumento del metabolismo oxidativo durante el ejercicio podría inhibir potencialmente las respuestas inmunitarias (Jeukendruo, 2018).

La vitamina C podría disminuir el estrés oxidativo en dosis de 0,2 a 1 g/d. La vitamina C en dosis mayores parece reducir las adaptaciones inducidas por el entrenamiento al reducir la biogénesis mitocondrial o posiblemente alterar la función vascular (> 1 g/d). Una pequeña dosis de vitamina C (0,2 g/d), proporcionada por cinco porciones de frutas y verduras al día, puede ser suficiente para reducir el estrés oxidativo pero no sobrepasar un umbral que perjudique las adaptaciones óptimas al entrenamiento. La ingesta a corto plazo (1 a 2 semanas) de > 0,2 g al día puede beneficiar a los atletas en momentos de mayor estrés. Se necesitan más investigaciones para aclarar los protocolos de dosis-respuesta y tiempo de nutrientes de la vitamina C. (Braakhuis, 2012)

Si bien existen algunas inconsistencias en la literatura con respecto a la suplementación con vitaminas y las respuestas al ejercicio, hay algún sustento para creer que dicha suplementación podría tener efectos beneficiosos para aliviar la inmunodepresión inducida por el ejercicio (Gleeson, 2006).

PROBIOTICOS

Fibras alimentarias indigeribles y carbohidratos complejos que estimulan el crecimiento de las bacterias buenas del intestino. Se encuentran en pequeñas cantidades en alimentos como el trigo, avena, plátanos, espárragos, ajos y cebollas.

Son suplementos alimentarios que contienen microorganismos vivos que al administrarse en cantidades adecuadas confieren un beneficio para la salud del huésped. El consumo regular de probióticos puede modificar la población de las bacterias que habitan en el intestino (microbiota) e influir en la función inmunitaria (Gleeson, et al, 2013). Los estudios a la fecha han

mostrado efectos en las especies *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* y han usado dosis diarias vivas de aproximadamente 10¹⁰ al día.

PROTEÍNA

Aunque la proteína no se considera un ergogénico para el rendimiento en el ejercicio, el consumo de proteína próximo al estímulo del ejercicio aumenta la síntesis de proteína del músculo esquelético (SPM), y por lo tanto, facilita el proceso de remodelación post-ejercicio del músculo. Para este fin, la ingesta de 20-30 g de proteína es suficiente para inducir tasas máximas de SPM (Res, 2014; Moore et al., 2009). Además, debido a sus tasas rápidas de digestión y la concentración elevada de leucina, las proteínas del suero de leche son superiores a las fuentes de proteína de la soya y la caseína (Tang et al., 2009).

La ingesta de proteínas estimula su síntesis. Estos pueden ser particularmente importantes en el periodo posterior al ejercicio para favorecer la reparación muscular y la adaptación al entrenamiento. También se ha demostrado que la ingesta después del ejercicio de aproximadamente 20g de proteínas (0.3 g/kg de peso) puede ayudar a la recuperación y a restituir aspectos de la función inmunitaria durante el periodo de recuperación (Witard, 2011)

Las proteínas que se recomiendan en el ámbito deportivo (WP, proteínas extraídas de la caseína, proteínas extraídas del calostro bovino, proteínas derivadas de la soja o proteínas del huevo) son consideradas proteínas de alta calidad y se caracterizan por contener mayores cantidades de aminoácidos.

Proteínas de suero de la leche. El suero de la leche es el líquido que queda al quitar la grasa y la caseína de la leche. Contiene gran cantidad de AA y AA de cadena ramificada fácilmente absorbibles por el músculo que los utiliza. Son proteínas rápidas y representan en torno al 18-20% de las proteínas totales de la leche. Pueden presentarse como polvo de proteínas, concentrados de proteínas. Estas proteínas tienen alta capacidad para realizar la síntesis de proteínas musculares y consiguen una recuperación muy rápida de la función muscular después de los entrenamientos de resistencia, mejorando la fuerza y la masa magra, y disminuyendo la fatiga. Otro efecto muy importante es que fomentan el incremento de los depósitos de glucógeno, lo que aumenta el valor de ingerirlas tras la realización de esfuerzos de larga duración. (SSM, 2019)

REFERENCIAS

- Australian Institute of Sport Sports Supplement Framework. www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements.
- Andrea J Braakhuis, Effect of Vitamin C Supplements on Physical Performance 2012.
- Buford, etal 2007 International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise.
- Ronald J Maughan¹, Louise M Burke^{2,3}, Jiri Dvorak⁴, D Enette Larson-Meyer⁵, Peter Peeling⁶ 2018 IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete.
- Ronald J Maughan¹ Role of micronutrients in sport and physical activity, 1999
- Ronald J Maughan¹, Susan M Shirreffs¹, Alan Vernec² Making Decisions About Supplement Use.
- James P. Morton SUPLEMENTOS PARA CONSIDERAR EN EL FÚTBOL Sports Science Exchange (2014) Vol. 27, No. 130, 1-8.
- Jeukendrup, Gleeson, 2018, Sport Nutrition, 3th edition
- Nutritional supplements for athletes. Ergogenic aids in sport / 2019. Consensus document of the Spanish Society of Sports Medicine.
- Peter Peeling, Linda M. Castell, Wim Derave, Olivier de Hon, Louise M. Burke, Sports Foods and Dietary Supplements for Optimal Function and Performance Enhancement in Track-and-Field Athletes, International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2019, 29, 198-209
- Thomas W Buford,¹ Richard B Kreider,corresponding author¹ Jeffrey R Stout,¹ Mike Greenwood,¹ Bill Campbell,¹ Marie Spano,¹ Tim Ziegenfuss,¹ Hector Lopez,¹ Jamie Landis,¹ and Jose Antonio¹International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise



