

---

# Estrategias nutricionales y de hidratación en la precompetición, competición y poscompetición

---

PID\_00252109

Anna Sauló Aránega

---

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 2 horas





# Índice

<b>1. Estrategias de hidratación</b> .....	5
1.1. Hidratación antes del evento deportivo o entrenamiento .....	5
1.1.1. Necesidades hídricas en el deporte .....	5
1.2. Hidratación durante el evento deportivo o entrenamiento .....	7
1.3. Hidratación después del evento deportivo o entrenamiento .....	8
1.4. Conclusiones .....	9
<b>2. Necesidades de macronutrientes</b> .....	10
2.1. Hidratos de carbono .....	10
2.1.1. Recomendaciones para la competición .....	12
2.1.2. Recomendaciones durante la competición .....	14
2.1.3. Recomendaciones para después de la competición .....	15
2.2. Proteínas .....	16
2.3. Grasas .....	17
<b>Bibliografía</b> .....	19



# 1. Estrategias de hidratación

## 1.1. Hidratación antes del evento deportivo o entrenamiento

### 1.1.1. Necesidades hídricas en el deporte

La hidratación forma parte de uno de los pilares fundamentales del deportista, y la no correcta hidratación durante la práctica deportiva puede llevar a tener desde una bajada del rendimiento deportivo hasta consecuencias nefastas, con riesgo vital.

Se considera que una persona adulta sedentaria debe beber **8 vasos de agua al día, o lo equivalente a 2 litros diarios**.

En el deporte, las pérdidas hídricas están notablemente aumentadas, y pueden suponer una pérdida de 3-4 litros en una competición o entrenamiento en ambiente caluroso, por lo que, una vez más, la hidratación también debe ser algo individualizado en función de las características fisiológicas de la persona, el tipo de deporte, el momento de la temporada, características ambientales género, dieta y nivel de aclimatación al calor (Urdampilleta y otros, 2014).

Las pérdidas hídricas en nuestro organismo se dan a través de la respiración insensible, el aire espirado, humedecido a saturación, la orina, la sudoración y las heces, y el ejercicio modifica los balances hídricos y aumenta la sudoración, la respiración insensible y la evaporación espiratoria.

Es importante saber que la bebida es un buen método para aportar, aparte del líquido que nos es necesario para la rehidratación, otros componentes necesarios para el organismo en ese momento, como los hidratos de carbono y las sales (principalmente, el sodio), ya que mediante esta vía podríamos: 1) estar evitando la deshidratación; 2) ayudar en la no depleción de las reservas de glucógeno; y 3) evitar deficiencia de sales y la hiponatremia.

Se han establecido unas normas en cuanto a las necesidades de hidratación para antes, durante y después de un evento deportivo, así como la composición que debería tener la bebida ingerida, determinada por las necesidades deportivas de ingestión de HC durante el ejercicio, así como la aportación de sales, principalmente el sodio.

Tabla 1. Protocolo de hidratación y reposición de líquidos (Urdampilleta y otros, 2014)

	Antes	Durante	Después
Recomendación hidratación	Beber 5-7 ml/kg 4 h antes del ejercicio. Si no puede orinar o es oscura (concentrada), deberían añadirse 3-5 ml/kg más en las últimas 2 h. Días muy calurosos, asegurar la toma de 0,5 l en la última hora.	Beber cada 15-20' 150-250ml de bebida isotónica con 6-8 % de mezcla de azúcares. Beber 0,6-11/h, según modalidad deportiva. Asegurar la toma de 0,5-0,7 g de Na/l. Días calurosos y en ultrarresistencia, aumentar 0.7-1g Na/l.	Ingerir, como mínimo, 150 % de la pérdida de peso (1,5 l/kg peso perdido) en las primeras 6 h postejercicio, con 1-1,5 g Na/l.
Características de la bebida	Isotónica 0,5-0,7 g Na/l. 4-6 % azúcares.	Isotónica 0,5-0,7 g Na/l. 6-8 % azúcares.	Hipertónicas. 1-1,5 g Na/l. 9-10 % azúcares.

No obstante, existen maneras de individualizar al máximo la aportación hídrica de los deportistas, mediante un método bastante rápido, fácil y asequible.

- **Pesajes antes y después del entrenamiento.** Se trata de hacer pesajes antes y después de haber entrenado, anotando todo lo que se ha ingerido durante el entrenamiento y si se ha ido al baño, y se sigue esta fórmula:

Tasa de sudoración (h):  $(\text{peso antes de entrenar} - \text{peso después de entrenar} - \text{peso de bebidas o alimentos ingeridos}) / \text{minutos de actividad} \times 60 \text{ minutos}$ .

- **Pesajes por la noche.** Es importante saber que los deportistas o personas sedentarias pierden entre 0,5-1 kg de peso cada noche. En los deportistas, estas pérdidas varían y son mayores cuando se ha hecho ejercicio físico durante las tardes-noches del día anterior. Esto es un aspecto importante que hay que considerar, ya que el deportista, cuando se levanta, lo primero que ha de hacer es hidratarse, pues lo hace con cierto estado de deshidratación.
- **Valorar el color de la orina.** El mantenimiento de una buena hidratación permite mantener un color de orina claro, color cercano a jugo de limón o limonada. Mientras que un claro estado de hidratación hace tener un color de orina cercano al jugo de la manzana. Para ello, es útil enseñarle al deportista una escala analógica visual de colores, para que nos indique el color de su orina en distintas ocasiones y procurar que, antes de la actividad deportiva, la orina sea lo más clara posible.

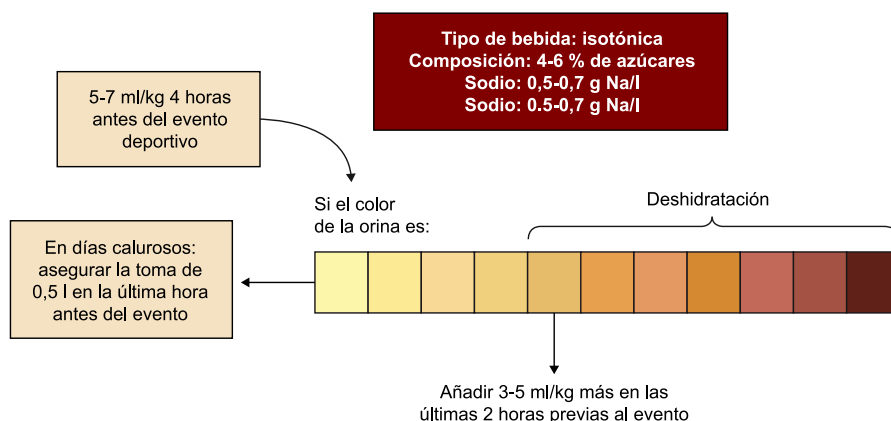
Es importante saber que después de la actividad físico-deportiva, el deportista debe recuperar el peso perdido lo antes posible, e incorporar el **100-150 % del peso perdido en las siguientes horas de recuperación en forma de líquidos**. Por tanto, hay que dar importancia a la ingesta de alimentos líquidos y bebidas recuperadoras.

Una de las premisas de las que deberemos partir antes de un evento deportivo es que debemos estar bien hidratados antes de iniciar una actividad. Cuando el deportista ingiere la cantidad de líquido adecuada y existe un periodo de descanso recomendado de entre 8-12 h, el deportista se encuentra en una situación de euhidratación (se encuentra correctamente hidratado). No obstante, no son muchos los deportistas que lo tienen en cuenta, lo que claramente puede repercutir en su rendimiento deportivo.

Según los protocolos de hidratación para antes de un evento deportivo, se aconseja (Urdampilleta y otros, 2014; American College of Sports Medicine; 2010):

- Tipo de bebida: isotónica (4-6 % de azúcares, sodio 0,5-0,7 g Na/l).
- 5-7 ml/kg 4 horas antes del evento deportivo.
- Valorar el color de la orina. Si es color oscuro (ver figura 1), añadir 3-5 ml/kg durante las siguientes 2 horas.
- Si el día es caluroso, añadir un mínimo de 0,5 l la última hora.

Figura 1. Protocolo de hidratación para antes de un evento deportivo (elaboración propia)



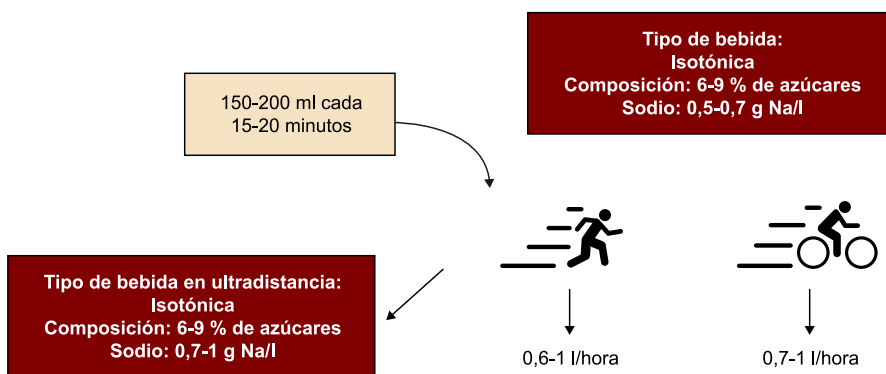
## 1.2. Hidratación durante el evento deportivo o entrenamiento

Durante el evento deportivo o el entrenamiento, es importante que los deportistas ingieran la cantidad de líquido suficiente para mantener el balance hídrico y el volumen plasmático adecuado. Tras los primeros 30 minutos, sabemos empezar a reponer la pérdida de líquidos.

Según los protocolos de hidratación en el ámbito deportivo:

- Tipo de bebida: isotónica (6-9 % de azúcares; Na 0,5-0,7 g Na/l).
- Tipo de bebida en ultradistancia: isotónica (6-9 % de mezcla de azúcares; Na 0,7-1g Na/l).
- 150-200 ml cada 15-20 minutos.
- 0,6-1 l/hora de líquido según modalidad deportiva.

Figura 2. Protocolo de hidratación durante el evento deportivo o competición (elaboración propia)



### 1.3. Hidratación después del evento deportivo o entrenamiento

La rehidratación debe iniciarse inmediatamente después de finalizar el ejercicio físico. Debemos saber que, para recuperar de nuevo el estatus de hidratación al nivel de antes de empezar el entrenamiento o la competición, deberemos beber el 150 % del peso perdido durante las siguientes horas (a un ritmo máximo de 1 l/hora).

Es decir;

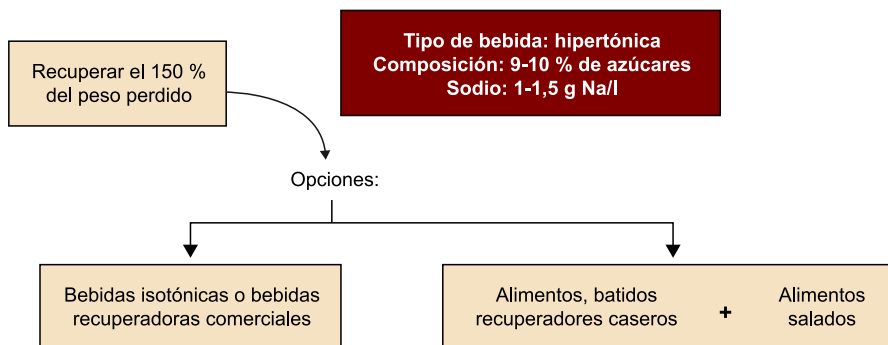
$$\text{Peso antes del evento} - \text{peso después del evento} = Z$$

$$Z \times 1,5 = \text{cantidad de líquido en litros que deberemos beber durante las siguientes horas}$$

Composición de la bebida de rehidratación

- Tipo de bebida: hipertónica (9-10 % de azúcares; Na 1-1,5 g Na/l).
- Tipo de bebida en ultradistancia: isotónica (6-9 % de mezcla de azúcares; Na 0,7-1g Na/l).
- Reincorporar el 150 % del peso perdido durante las siguientes 6 horas.

Figura 3. Protocolo de hidratación después del evento deportivo (elaboración propia)





## 1.4. Conclusiones

- Es importante asegurarse de iniciar cualquier actividad físico-deportiva con una buena hidratación. Debemos evitar los estados de deshidratación en cualquier situación, pero aún más en el contexto deportivo.
- Planificar estrategias de hidratación antes, durante y después de los eventos deportivos será de importancia no solo para evitar una disminución del rendimiento, sino también para evitar posibles complicaciones médico-nutricionales.
- El objetivo durante el ejercicio es prevenir la deshidratación excesiva, aportando sodio (evitando la hiponatremia) e hidratos de carbono múltiples (para aportar energía según la duración y tipo de prueba).
- Tras el ejercicio hay que rehidratarse, como mínimo, un 150 % de la pérdida de peso (1,5 l/kg de peso perdido) en las primeras 6 horas aportando sodio (y proteínas y/o hidratos de carbono, según el tipo de recuperación que se vaya a hacer).

## 2. Necesidades de macronutrientes

### 2.1. Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono (HC) son la base principal de la alimentación y de la nutrición de los deportistas, ya que en muchas ocasiones constituyen el sustrato energético principal en la realización del esfuerzo.

No obstante, los deportistas muestran cada vez más confusión al oír noticias relacionadas con el consumo de HC, azúcares simples y aumento de la masa grasa, obesidad y problemas cardiovasculares.

No obstante, **la disminución de la ingesta de hidratos de carbono en el deportista que está entrenando fuerte** (alto volumen combinado con intensidad) **puede suponer un aumento de la fatiga y reducción del rendimiento físico** por los bajos niveles de reservas de glucógeno muscular. Por el contrario, ciertas estrategias nutricionales para aumentar las reservas de glucógeno en un ámbito muscular han demostrado ser eficaces para aumentar el rendimiento deportivo, y están estrechamente vinculadas a la carga de entrenamiento del deportista.

Anteriormente, se sugería que las recomendaciones nutricionales debían hacerse en función de un cómputo total y de un gasto medio semanal.

Hoy día, está considerado que los requerimientos de un deportista pueden variar mucho en función del día, por lo que su alimentación también debe considerarse de esta manera.

No es lo mismo el día que entrenan duro, con una elevada intensidad y calidad, y procurar tener para ese entrenamiento unas reservas de glucógeno muscular adecuado para que sirva como fuente de energía para que sea de calidad, que entrenar un día de manera ligera, con un entrenamiento recuperativo o tener un día de descanso.

Son muchos los autores que han consensuado que los deportistas deben consumir un alto contenido en HC en su dieta habitual, y que este debe suponer entre un 55-60 % de la ingesta calórica total diaria (Urdampilleta, 2011; Burke y otros; 2011, Martínez y Urdampilleta, 2013), sobre todo cuando se trata de deportes como la carrera a pie o triatlón olímpico, en los cuales los ejercicios tienen unas intensidades superiores al 60-70 % VO<sub>2</sub> máx.

No obstante, los deportes de muy larga duración, como pueden ser los ultra trails, ironmans o raids de aventura, tienen unas intensidades medias cercanas al 50-70 % del VO<sub>2</sub> máx, por lo que la lipólisis de los lípidos intramusculares es el combustible utilizado (Urdampilleta, 2011), aunque dependiendo del tipo ejercicio, nos podemos encontrar con realidades distintas, ya que la dureza del terreno, los desniveles, etc. pueden implicar la utilización de la glucólisis en ciertos momentos.

Dependiendo de la intensidad y de la duración de la práctica deportiva, existen referencias que marcan la cantidad de HC que se deben utilizar, que pueden ir de **5-7 g HC/kg de peso corporal** y día, hasta **9-11 g HC/kg peso/día** (Burke y otros, 2011). A continuación, se expone la tabla 2 sobre los requerimientos de hidratos de carbono según el entrenamiento e intensidad del mismo:

Tabla 2. Requerimientos de HC en función del tipo de ejercicio e intensidad. Situación crónica o diaria (elaboración propia)

Clasificación	Intensidad	Requerimientos
Leve	Baja intensidad Entrenamiento lipolítico (50-60 % del VO <sub>2</sub> máx)	3-5 g/kg peso/día Dietas bajas-moderadas en HC
Moderado	Ejercicio moderado 1h/día Entrenamiento glucolítico (70-80 % del VO <sub>2</sub> máx)	5-7 g/kg peso/día Dietas moderadas en HC
Alto	Ejercicio de resistencia (1-3 h/día). Moderada-alta intensidad Entrenamiento lipolítico-glucolítico con alto volumen de entrenamiento (60-90 % del VO <sub>2</sub> máx)	7-10 g/kg de peso/día Dietas altas en HC
Muy alto	Compromiso alto Alta intensidad e intensidad competitiva. Fase de competición. 4-5 h/día	9-12 g/kg peso/día Dietas muy altas en HC: sobrecarga de glucógeno

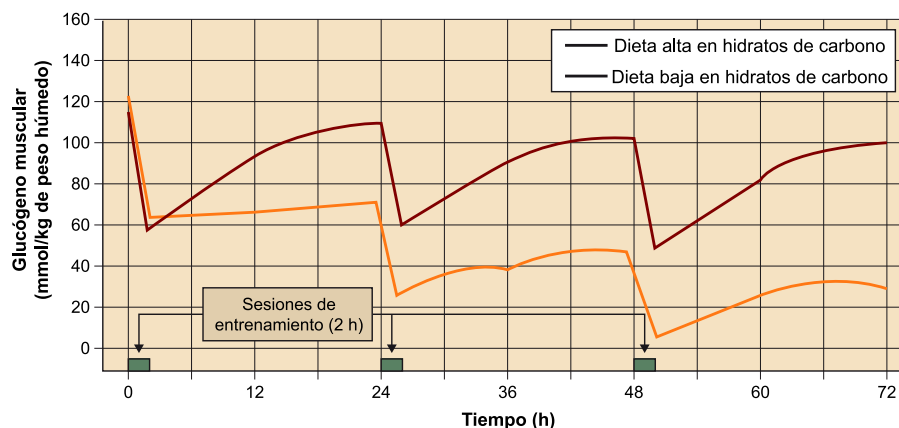
La recuperación del glucógeno muscular y hepático es un aspecto fundamental entre sesiones de entrenamiento seguidas o eventos deportivos, cuando el deportista entrena dos o más veces al día. Por ello, el consumo de bebidas ricas en hidratos de carbono inmediatamente después de las sesiones ayuda a recargar los depósitos de glucógeno deplecionado.

Si se requiere una **recuperación de los depósitos de manera rápida**, el objetivo es aconsejar una ingesta de 1-1,2 g/kg de peso/h durante las 4 primeras horas (Burke, 2011). En estos casos, y si debemos priorizar, el tipo de carbohidrato es menos importante que la cantidad. **Según otros estudios, también se podría recomendar hasta 1,5 g de HC kg de peso corporal, si es que ha vaciado del todo los depósitos de glucógeno y al día siguiente ha de entrenar fuerte.**

Otra estrategia adecuada para cubrir estos objetivos, y si no se dispone de la suficiente infraestructura como para tomar todos los hidratos de carbono requeridos, es incluir proteínas en los tentempiés de recuperación, lo cual favorecerá la velocidad de almacenamiento de glucógeno (Burke, 2011).

**En cuanto a la forma de administración, no parece que haya diferencia entre la aportación entre alimentos en forma líquida o forma sólida, aunque para los deportistas es mucho más fácil ingerir alimentos que sean de textura más líquida, después de un esfuerzo, que sólida.**

Figura 4. Influencia de los hidratos de carbono (HC) dietéticos sobre las reservas de glucógeno muscular durante días repetidos de entrenamiento. Si se sigue una dieta baja en HC, el glucógeno muscular almacenado se reduce de forma gradual, mientras que si se sigue una dieta rica en HC, el nivel de glucógeno vuelve casi a la normalidad (Costill y Miller, 1980).



### 2.1.1. Recomendaciones para la competición

#### Antes de la competición

Se ha demostrado que los deportistas pueden beneficiarse de mejoras en el rendimiento deportivo haciendo **estrategias de carga de glucógeno los días previos para el aumento de reservas en un ámbito muscular y hepático para eventos que tengan una duración superior a 90 minutos.**

Esta estrategia se basa en administrar al organismo de **9 a 12 g HC/kg de peso/día durante las 24-36 h anteriores**, dependiendo del tipo de competición y de su duración (Bussau, 2002), y mientras se lleva a cabo un descenso de la actividad durante este periodo de tiempo.

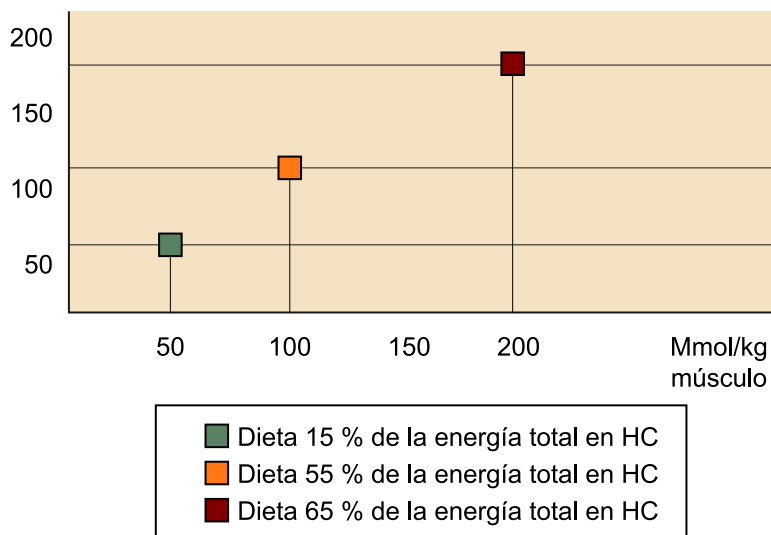
Burke (2013) recomienda llegar a los **10-12 g/kg de peso/día durante 36-48 h** antes del evento deportivo.

Anteriormente, en el año 1967, se empezó a investigar sobre esta estrategia con los estudios de Ahlborg y colaboradores (1967) y Bergstrom y colaboradores (1967), los cuales desarrollaron un modelo de 7 días al que llamaron **dieta escandinava**, en la que había una fase de vaciamiento de 3-4 días, durante los que no se tomaban prácticamente alimentos que contuviesen hidratos de

carbono, seguida de una fase de sobrecarga, en la que se administraban grandes cantidades de este macronutriente. La principal limitación de este estudio fue que los sujetos con los que se experimentó no eran sujetos entrenados, por lo que no se pudieron extrapolar los resultados a la población deportista.

Sherman y colaboradores (1980) vieron que en personas entrenadas, el músculo era capaz de supercompensar las reservas de glucógeno con vaciamiento previo; y el método consistía, por una parte, en la disminución del entrenamiento durante 3 días, mientras se efectuaba un aumento de la ingesta de HC durante esos mismos 3 días, lo que permitía que fuese un método más práctico y evitaba el cansancio (más tolerable psicológicamente) y la complejidad organizativa del deportista.

Figura 5. Cuanto mayor es el contenido de glucógeno del músculo, mayor es el tiempo de recorrido hasta la fatiga. Intensidad del ejercicio: 75 % VO<sub>2</sub> máx (adaptado de Barbany, 2002).



Como resultado de estas estrategias, el deportista dispone de energía para llevar a cabo el ejercicio durante más tiempo al rendimiento óptimo, retrasando la fatiga.

### Ingestas antes de un evento deportivo

Durante las 6 horas previas a un evento deportivo, debe haber una aportación de hidratos de carbono de 1 a 4 g/kg de peso, ya que ayudan a mantener la disponibilidad de energía durante la prueba, especialmente si se hace durante la mañana y después del ayuno nocturno.

Las distintas estrategias de sobrecarga y de recuperación postejercicio, cuando existe un entrenamiento en un periodo corto de tiempo, se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Recomendaciones de HC antes de las competiciones y recuperación (modificado de Martínez y Urdampilleta, 2013).

Situación	Cantidad de HC	Recomendaciones
Recuperación postejercicio o carga de HC previa a ejercicios de menos de 90 minutos.	7-12 g HC/kg de peso/día (recuperación general) 10-12 g/Kg de peso/día 36-48 h ante del evento (sobrecarga de hidratos).	Elegir alimentos ricos en HC, bajos en fibra y residuos.
Recuperación rápida postejercicio (tiempo de recuperación menor a 8 h entre sesiones).	1-1,2 g/kg de peso/hora justo postejercicio hasta las primeras 4 horas. HC en pequeñas cantidades cada 15-60 minutos.	Tomar pequeños tentempiés de manera regular, con alimentos y bebidas ricos en HC.
Comida pre-ejercicio para aumentar la disponibilidad de HC.	1-4 g HC/kg peso (4-6 horas antes del evento deportivo).	Alimentos elegidos según necesidades y preferencias individuales. <b>Evitar fibra/grasa/proteína.</b>

Las dietas pautadas con esta cantidad de HC deben ir necesariamente acompañadas con gran cantidad de líquidos, para que el glucógeno muscular se fije en un ámbito muscular.

### 2.1.2. Recomendaciones durante la competición

Dependiendo del carácter del esfuerzo de una competición y/o entrenamiento, de su duración y del combustible energético que se utiliza durante el mismo, la aportación de HC durante la competición puede ser estratégica, hasta tal punto que se ha demostrado que en ejercicios de 1 h, a una intensidad cercana al 75 % del VO<sub>2</sub> máx, la ingestión de HC puede ayudar en el rendimiento deportivo retrasando la fatiga.

Además, en ejercicios de más de 2 h evita la hipoglucemia, aumenta la capacidad de resistencia y mantiene elevados los niveles de oxidación de HC; es una fuente adicional de combustible para el músculo cuando se agotan las reservas de glucógeno; ahorra el glucógeno muscular; y previene de bajas concentraciones de glucosa en sangre y su afectación al sistema nervioso central (SNC) (Jeukendrup, 2011).

La adición de HC a una bebida, a razón de 1 g/min, reduce la oxidación de glucosa del hígado un 30 % durante el ejercicio.

Queda claro que una mayor ingesta de HC está asociada a un mayor rendimiento deportivo, y que es importante que el deportista entrene las estrategias para el abastecimiento de HC durante la competición, en función de sus necesidades y de su confort intestinal.

Los deportes intermitentes también se benefician de la aportación de HC durante la competición, que se ha demostrado que tiene efectos hacia el final de juego. El estatus en cuanto a reservas de glucógeno de estos deportistas al inicio del partido parece esencial en la primera mitad del partido (Baker, 2015).

Tabla 4. Aportación de HC durante la competición (modificado de Burke, 2011)

<b>Aportación de HC durante la competición</b>		
Durante ejercicios breves (90-100 % del VO2 máx)	< 45 minutos	No necesario <b>Enjuague bucal</b>
Durante el ejercicio sostenido de alta intensidad (80-100 % del VO2 máx)	45-75 minutos	Pequeñas cantidades <b>Enjuague bucal</b>
Durante el ejercicio de resistencia (70-90 % del VO2 máx)	1-2,5 h	30-60 g/hora
Deportes intermitentes (50-110 % del VO2 máx)	~1-2 h	45-60 g/ hora
Durante el ejercicio de ultrarresistencia (50-80 % del VO2 máx)	> 2,5-3,0h	> 60-90 g/ hora <b>Combinar HC salados con dulces</b>

En cuanto al tipo de HC aconsejados para la toma durante el evento deportivo, se sostiene que cuantos más productos que proporcionan HC transportables (glucosa: fructosa, maltodextrina), se consiguen mayores tasas de estos HC consumidos durante el ejercicio (Martínez y Urdampilleta, 2013). Por otra parte, **es muy importante en los eventos de ultradistancia combinar alimentos salados y dulces, para que esta toma pueda ser más tolerable.**

### 2.1.3. Recomendaciones para después de la competición

Las recomendaciones en cuanto a la ingestión de HC después de la competición serán las mismas expuestas anteriormente para la recuperación entre sesiones seguidas de entrenamiento. Una buena recuperación influye en la medida en que las reservas de glucógeno son recuperadas, en la reparación de las fibras en un ámbito muscular y en la necesidad de llevar a cabo un entrenamiento al día siguiente de la misma competición. Por lo tanto, las recomendaciones serán estas:

Tabla 5. Recomendaciones para la recuperación en cuanto a la ingestión de HC (elaboración propia).

<b>Situación</b>	<b>Cantidad de HC</b>	<b>Recomendaciones</b>
Recuperación postejercicio	7-12 g HC/kg de peso/día (recuperación general).	Elegir alimentos ricos en HC, bajos en fibra y residuos.
Recuperación rápida postejercicio (tiempo de recuperación menor de 8 h entre sesiones)	1-1,2 g/kg de peso/hora justo postejercicio hasta las primeras 4 horas. HC en pequeñas cantidades cada 15-60 minutos.	Tomar pequeños tentempiés de manera regular, con alimentos y bebidas ricos en HC.

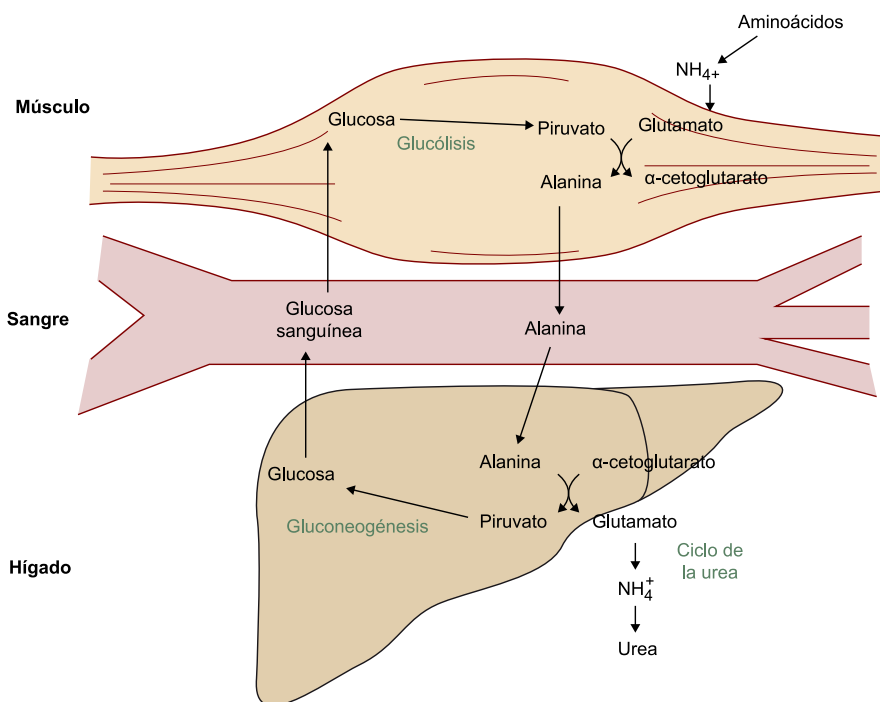
Será de suma importancia, aparte de la ingestión adecuada de hidratos de carbono, tener una buena reposición hídrica, como hablaremos más adelante.

## 2.2. Proteínas

Las proteínas en el deporte han sido objeto de estudio durante años, aunque hoy día no se consideran una fuente energética principal en el deporte. Su principal función reside en ser material de síntesis de tejido nuevo y de recuperación del daño generado del tejido muscular, entre otras. También es un componente que forma hormonas y enzimas que regulan el metabolismo y ayudan al sistema inmunológico (Burke, 2011).

No obstante, cuando los depósitos de glucógeno se vacían durante el ejercicio de larga duración y la grasa no se encuentra biodisponible en un ámbito intramuscular, se produce una proteólisis que lleva a los aminoácidos ramificados (AAR) a la producción de energía directa en el músculo o, mediante el ciclo de la glucosa-alanina, a la generación de glucosa con los aminoácidos gluconeogénicos (Urdampilleta y otros, 2012).

Figura 6. Ciclo de glucosa-alanina. La alanina es un aminoácido gluconeogénico, ya que en el hígado, a través de la gluconeogénesis, puede formar glucosa. Para profundizar en esto, podéis leer el artículo de Urdampilleta y otros, 2012.



La proteína sí tiene un papel importante en la recuperación, con el objetivo de favorecer la síntesis óptima de proteínas en el periodo de recuperación y adaptación, y las cantidades necesarias para maximizar la respuesta al ejercicio físico son de unos 20-30 g (0,25-0,50 g/kg de peso corporal). Cantidades superiores se queman como energía, y no se aprovechan en toda su magnitud.



En este sentido, para la recuperación postejercicio es básica la aportación de proteínas de rápida absorción, y la que cumple con este perfil es la proteína de **suero de leche whey**, que podemos encontrar en preparados comerciales, o también en bebidas y derivados lácteos (por ejemplo, el requesón) de consumo cotidiano.

Las necesidades establecidas de cantidad de consumo de proteína diaria se resumen en la siguiente tabla 6.

Tabla 6. Necesidades de proteínas en el deporte (Urdampilleta y otros, 2012).

Grupo de colectivo	Cantidad de proteína necesaria
Recreativo	0,8-1
Físicamente activos	1,0-1,4
Entrenamiento de fuerza,* mantenimiento	1,2-1,4
Entrenamiento de fuerza	1,6-1,8
Entrenamientos de resistencia	1,2-1,4
Adolescentes	1,5-2
Mujeres	15 % por debajo de lo requerido los deportistas varones
Ganancia de masa muscular*	1,7-1,8 + Ingesta calórica positiva (400-500 kcal/día, para ganar 0,5 kg de músculo/semana)

### 2.3. Grasas

Las grasas participan como sustrato energético en ejercicios de baja intensidad y de larga duración. Existe un consenso en el que se destaca que los deportistas no deberían bajar del 20-25 % del total de kcal de la dieta en forma de grasas, ya que la pérdida de la palatabilidad de la comida influye negativamente en la cantidad de kcal que deben tomar para compensar el gasto calórico derivado del ejercicio físico.

Algunos deportes son la excepción, como los deportes de invierno o los que se practican en ambientes muy fríos, como el alpinismo, en los que la disponibilidad de alimentos puede verse mermada y la ingestión de grasa es un buen recurso para mantener el peso corporal. Sin embargo, su ingesta debería ser prioritariamente de grasa monoinsaturada, obtenida a través del aceite de oliva, aguacate o ciertos frutos secos como las almendras.

No debemos olvidar que las grasas son un componente necesario en la dieta, y es un **vehículo de elementos esenciales como las vitaminas A, D, K, y E**. Debe predominar la toma de grasas insaturadas. No obstante, en el contexto deportivo, tomar demasiados ácidos grasos poliinsaturados (AGP) puede ser

perjudicial, ya que existe más susceptibilidad a peroxidaciones lipídicas. En el caso de tomar muchas grasas poliinsaturadas y hacer ejercicio de mucho estrés (altitudes extremas, mucho volumen de entrenamiento, etc.), la toma de vitamina E puede ser un recurso eficaz para paliar las peroxidaciones lipídicas.

La toma de  $\omega$ -3 cada vez está más extendida en el grupo deportista, ya que se está demostrando su efecto antiinflamatorio con dosis terapéuticas de **2 g/día de EPA y DHA** (Urdampilleta, 2013). En el deporte, también están apareciendo estudios que alegan que incluso se deberían tomar dosis más altas, de hasta 3 g/día.

La mejor manera de integrar en la dieta del deportista alimentos ricos en  $\omega$ -3 es tomar alimentos como pescado azul, nueces, semillas como de chía o de lino, etc. En el caso de que se requiera suplementación, o que la dieta resulte deficitaria, cápsulas de  $\omega$ -3.

## Bibliografía

**Ahlborg, B.; Alborg, G.; Aurell, M.; Linroth K.** (1967). «Capacity for brief exercise in relation to capacity for prolonged exercise in man». *Acta Med Scand Suppl.* (núm. 472, págs. 182-93).

**Ainsworth, B. E.; Haskell, W. L.; Whitt, M. C.; Irwin, M. L.; Swartz, A. M.; Strath, S. J.; Leon, A. S.** (2000). «Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities». *Medicine and Science in Sports and Exercise* (núm. 32, vol. 9, págs. 498-504).

**American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine; Rodriguez, N. R.; Di Marco, N. M.; Langley, S.** (2009). «American college of sports medicine position stand. nutrition and athletic performance». *Medicine and Science in Sports and Exercise* (núm. 41, vol. 3, págs. 709-731).

**Baker, L. B.; Rollo, I.; Stein, K. W.; Jeukendrup, A. E.** (2015). «Acute Effects of Carbohydrate Supplementation on Intermittent Sports Performance». *Nutrients* (núm. 14, vol. 7, págs. 5733-5763).

**Bergström, J.; Hermansen, L.; Hultman, E.; Saltin, B.** (1967). «Diet, muscle glycogen and physical performance». *Acta Physiol Scand.* (núm. 71, vol. 2, págs. 140-150).

**Burke, L.** (2009). *Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico (Practical sports nutrition. Español)*. Madrid: Médica panamericana.

**Bussau, V. A.; Fairchild, T. J.; Rao, A.; Steele, P.; Fournier, P. A.** (2002). «Carbohydrate loading in human muscle: an improved 1 day protocol». *Eur J Appl Physiol.* (núm. 87, vol. 3, págs. 290-295).

**Costill, D. L.; Miller, J. M.** (1980). «Nutrition for Endurance Sport. Carbohydrate and Fluid Balance». *International Journal of Sport Medicine* (núm. 1, vol. 1, págs. 2-14).

**González-Gross, M.; Gutiérrez, A.; Mesa, J. L.; Ruiz-Ruiz, J.; Castillo, M. J.** (2001). «Nutrition in the sport practice: Adaptation of the food guide pyramid to the characteristics of athletes diet. (La nutrición en la práctica deportiva: adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista)». *Archivos Latinoamericanos De Nutrición* (núm. 51, vol. 4, págs. 321-331).

**Gorman, E.; Hanson, H. M.; Yang, P. H.; Khan, K. M.; Liu-Ambrose, T.; Ashe, M.** (2014). «Accelerometry analysis of physical activity and sedentary behaviour in older adults: a systematic review and data analysis». *Eur Rev Aging Phys Act.* (núm. 11, vol. 1, págs. 35-49).

**Jeukendrup, A. E.; McLaughlin, J.** (2011). «Carbohydrate ingestion during exercise: effects on performance, trainin adaptations and trainability of the gut». *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* (núm. 69, págs. 1-12) [disponible en línea]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22301833>

**Kreider, R. B.; Wilborn, C. D.; Taylor, L.; Campbell, B.; Almada, A. L.; Collins, R.; Cooke, M.; Earnest, C. P.; Greenwood, M.; Kalman, D. S.; Kerksick, C. M.; Kleiner, S. M.; Leutholtz, B.; López, H.; Lowery, L. M.; Mendel, R.; Smith, A.; Spano, M.; Wildman, R.; Willoughby, D. S.; Ziegenfuss, T. N.; Antonio, J.** (2010). «ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations». *J Int Soc Sports Nutr.* (núm. 2, vol. 7, págs. 7) [disponible en línea]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20181066>

**Loucks, A. B.; Kiens, B.; Wright, H. H.** (2011). «Energy availability in athletes». *Journal of Sports Sciences* (núm. 28, vol. S1, S7-S15).

**Martínez, J. M.; Urdampilleta, A.; Mielgo-Ayuso, J.** (2013). «Necesidades Energéticas, Hídricas y Nutricionales en el Deporte. Motricidad». *European Journal of Human Movement* (núm. 30, págs. 37-52).

**Urdampilleta, A.; Martínez, J.; López, R.; Guerrero, J.** (2011). *Guía nutricional para deportes específicos*. Valencia: Universidad de Valencia.

**Urdampilleta, A.; Vicente-Salar, N.; Martínez, J. M.** (2012). «Necesidades proteicas de los deportistas y pautas diético-nutricionales para la ganancia de masa muscular». *Revista Española De Nutrición Humana y Dietética* (núm. 16, vol. 1, págs. 25-35).

**Urdampilleta, A.; Gómez-Zorita, S.** (2014). «From dehydration to hyperhydration isotonic and diuretic drinks an hyperhydratant aids in sport». *Nutr Hosp.* (núm. 1 vol. 29(1), págs. 21-5).

**Urdampilleta, A.** (2014). Eficacia de un programa de Entrenamiento en Hipoxia Intermitente y Entrenamientos en Altitud junto a una dieta para la preparación integral en Correidores de Montaña y Alpinistas. Tesis Doctoral. Universidad de Elche.