

Juan Pablo Delgado Rovira

**EFFECTOS DE LA PERIODIZACIÓN NUTRICIONAL EN LA RECUPERACIÓN POSTEJERCICIO
COMPARANDO DISTINTOS TIPOS DE DEPORTE**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Dirigido por la Dra. Mònica Bulló Bonet

Grado de Nutrición Humana y Dietética



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus

2026

RESUMEN

La recuperación postejercicio es un proceso clave para mantener el rendimiento deportivo, favorecer la adaptación al entrenamiento y reducir la fatiga acumulada. Las estrategias nutricionales utilizadas con este objetivo pueden variar según el tipo de deporte, la carga realizada, el tiempo disponible hasta la siguiente sesión y el estado nutricional previo del deportista. Este Trabajo de Fin de Grado tuvo como objetivo analizar las estrategias nutricionales orientadas a la recuperación postejercicio, combinando la evidencia científica disponible con los hábitos declarados por deportistas adultos.

Se realizó una revisión bibliográfica con búsqueda estructurada en 3 bases de datos, a partir de la cual se incluyeron 15 estudios. Además, se llevó a cabo una encuesta transversal a deportistas adultos, con una muestra final de 183 respuestas. Se analizaron variables como el tipo de deporte practicado, planificación nutricional, timing de la ingesta, uso de suplementos y percepción de la alimentación sobre la recuperación.

Los resultados de la revisión muestran que los hidratos de carbono presentan un papel especialmente relevante en deportes de resistencia y en recuperaciones cortas, mientras que las estrategias basadas en proteína o co-ingesta de hidratos de carbono y proteína muestran resultados más variables, dependiendo del daño muscular, la demanda neuromuscular y la ingesta proteica habitual. El timing nutricional parece importante cuando existe poco tiempo para recuperar, aunque debe interpretarse como parte de una planificación más amplia. En la encuesta, la mayoría reconoció la importancia de la alimentación en la recuperación, pero menos de la mitad seguía una planificación nutricional adaptada y solo una minoría lo hacía con ayuda profesional.

Los resultados refuerzan la necesidad de individualizar y periodizar las estrategias nutricionales de recuperación según las demandas específicas de cada deporte, integrando la evidencia científica con la práctica real de los deportistas.

Palabras clave: recuperación postejercicio; periodización nutricional; hidratos de carbono; proteína; timing nutricional; nutrición deportiva.

RESUM

La recuperació postexercici és un procés clau per mantenir el rendiment esportiu, afavorir l'adaptació a l'entrenament i reduir la fatiga acumulada. Les estratègies nutricionals utilitzades amb aquest objectiu poden variar segons el tipus d'esport, la càrrega realitzada, el temps disponible fins a la següent sessió i l'estat nutricional previ de l'esportista. Aquest Treball de Fi de Grau va tenir com a objectiu analitzar les estratègies nutricionals orientades a la recuperació postexercici, combinant l'evidència científica disponible amb els hàbits declarats per esportistes adults.

Es va realitzar una revisió bibliogràfica amb cerca estructurada en 3 bases de dades, a partir de la qual es van incloure 15 estudis. A més, es va dur a terme una enquesta transversal a esportistes adults, amb una mostra final de 183 respostes. Es van analitzar variables com el tipus d'esport practicat, la planificació nutricional, el timing de la ingesta, l'ús de suplementos i la percepció de l'alimentació sobre la recuperació.

Els resultats de la revisió mostren que els hidrats de carboni presenten un paper especialment rellevant en esports de resistència i en recuperacions curtes, mentre que les estratègies basades en proteïnes o co-ingesta d'hidrats de carboni i proteïna mostren resultats més variables, depenent del dany muscular, la demanda neuromuscular i la ingesta proteica habitual. El timing nutricional sembla important quan hi ha poc temps per recuperar-se, tot i que s'ha d'interpretar com a part d'una planificació més àmplia. En l'enquesta, la majoria va reconèixer la importància de l'alimentació en la recuperació, però menys de la meitat seguia una planificació nutricional adaptada i només una minoria ho feia amb ajuda professional.

Els resultats reforcen la necessitat d'individualitzar i perioditzar les estratègies nutricionals de recuperació segons les demandes específiques de cada esport, integrant l'evidència científica amb la pràctica real dels esportistes.

Paraules clau: recuperació postexercici; periodització nutricional; hidrats de carboni; proteïnes; timing nutricional; nutrició esportiva.

ABSTRACT

Post-exercise recovery is a key process for maintaining sports performance, promoting training adaptation and reducing accumulated fatigue. Nutritional strategies used for this purpose may vary depending on the type of sport, the training load performed, the time available until the next session and the athlete's previous nutritional status. The aim of this Final Degree Project was to analyse nutritional strategies focused on post-exercise recovery, combining the available scientific evidence with the habits reported by adult athletes.

A bibliographic review with a structured search in 3 databases was conducted, from which 15 studies were included. In addition, a cross-sectional survey was carried out among adult athletes, with a final sample of 183 responses. Variables such as type of sport, nutritional planning, nutrient timing, supplement use and perceived influence of nutrition on recovery were analysed.

The results of the review show that carbohydrates play a particularly relevant role in endurance sports and in short recovery periods, whereas strategies based on protein or carbohydrate-protein co-ingestion show more variable results, depending on muscle damage, neuromuscular demand and habitual protein intake. Nutrient timing appears to be important when there is limited time for recovery, although it should be interpreted as part of a broader planning strategy. In the survey, most participants recognised the importance of nutrition in recovery, but fewer than half followed an adapted nutritional plan and only a minority did so with professional support.

The results reinforce the need to individualise and periodise nutritional recovery strategies according to the specific demands of each sport, integrating scientific evidence with athletes' real-life practice.

Keywords: post-exercise recovery; nutritional periodization; carbohydrates; proteins; nutrient timing; sports nutrition.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. HIPÓTESIS	8
3. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo general:.....	8
3.2. Objetivos específicos:	9
4. METODOLOGÍA	9
4.1. Diseño del estudio.....	9
4.2. Revisión bibliográfica	9
4.2.1. Pregunta de investigación y estructura PICO	9
4.2.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda	10
4.2.3. Criterios de inclusión y exclusión	11
4.2.4. Proceso de selección de estudios.....	12
4.2.5. Extracción de datos y síntesis de la información.....	13
4.3. Encuesta transversal a deportistas	13
4.3.1. Diseño, población de estudio y consideraciones éticas	13
4.3.2. Variables recogidas.....	14
4.3.3. Recogida de datos	14
4.4. Análisis de datos	15
5. RESULTADOS	15
5.1. Resultados de la revisión bibliográfica	15
5.1.1. Características generales de los estudios seleccionados	15
5.1.2. Estrategias basadas en hidratos de carbono	19
5.1.3. Estrategias basadas en proteína y co-ingesta CHO-PRO	19
5.1.4. Estrategias de timing nutricional: postejercicio y presueño	20
5.1.5. Diferencias según tipo de deporte.....	21
5.2. Resultados de la encuesta	22
5.2.1. Características de la muestra	22
5.2.2. Perfil deportivo de los participantes	22
5.2.3. Hábitos nutricionales relacionados con la recuperación	23
5.2.4. Periodización nutricional y timing de la ingesta.....	24
5.2.5. Uso de suplementos relacionados con la recuperación.....	25
5.2.6. Diferencias según tipo de deporte	26

6. DISCUSIÓN.....	27
6.1. Interpretación general de los resultados	27
6.2. Hidratos de carbono y recuperación en deportes de resistencia	27
6.3. Proteína, co-ingesta CHO-PRO y recuperación muscular	28
6.4. Timing nutricional y periodización de la recuperación	29
6.5. Diferencias observadas según tipo de deporte en la encuesta	30
6.6. Comparación con los resultados de la encuesta	30
6.7. Aplicaciones prácticas para el dietista-nutricionista deportivo	31
6.8. Limitaciones del estudio	32
7. CONCLUSIONES	33
8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	34
9. BIBLIOGRAFÍA	35
10. ANEXOS	38
Anexo 1. Tablas descriptivas generales de la encuesta.....	38
Anexo 2. Cuestionario utilizado para la recogida de datos	40
Anexo 3. Base de datos anonimizada de la encuesta	40

1. INTRODUCCIÓN

La recuperación postejercicio es un proceso fundamental dentro del rendimiento deportivo, ya que permite restaurar la capacidad funcional del deportista, reducir la fatiga acumulada y preparar al organismo para afrontar nuevas sesiones de entrenamiento o competición. En contextos donde existen cargas elevadas, dobles sesiones, calendarios competitivos ajustados o esfuerzos repetidos en poco tiempo, una recuperación insuficiente puede comprometer el rendimiento posterior y dificultar la adaptación al entrenamiento.

Este proceso no depende de un único factor, sino de la interacción entre mecanismos musculares, metabólicos, inflamatorios, hormonales y perceptivos. Tras el ejercicio, el organismo debe restaurar las reservas de glucógeno muscular y hepático, reparar el daño muscular inducido por el esfuerzo, recuperar el equilibrio hídrico y electrolítico, modular la respuesta inflamatoria y restablecer la capacidad de producir fuerza o repetir acciones intensas. Por ello, la nutrición constituye una herramienta clave para optimizar la recuperación, especialmente cuando el deportista debe volver a entrenar o competir en un periodo corto de tiempo^{1,2}.

Las estrategias nutricionales más utilizadas en la recuperación postejercicio se centran principalmente en la ingesta de hidratos de carbono, proteína, co-ingesta de hidratos de carbono y proteína, reposición de líquidos y electrolitos, timing de la ingesta y uso de determinados alimentos o suplementos. Los hidratos de carbono son especialmente relevantes cuando el objetivo principal es restaurar las reservas de glucógeno y mantener el rendimiento en sesiones posteriores, sobre todo en deportes de resistencia o esfuerzos prolongados^{1,2}. La proteína, por su parte, se relaciona con la reparación y remodelación del tejido muscular³, por lo que puede adquirir mayor importancia en deportes de fuerza, deportes de equipo o ejercicios con alto componente excéntrico. Sin embargo, su utilidad depende de la ingesta total diaria, de la distribución de las tomas, del tipo de ejercicio realizado y de si las necesidades del deportista ya están cubiertas.

En este contexto, la periodización nutricional permite adaptar la ingesta de energía y nutrientes a las demandas del entrenamiento, la competición y los objetivos del deportista^{2,4}. Aplicada a la recuperación, implica ajustar la alimentación antes, durante y después del ejercicio, teniendo en cuenta la carga realizada, el tiempo disponible hasta el siguiente estímulo y las características de la modalidad deportiva. Las necesidades de un deportista de resistencia no son iguales a las de un deportista de fuerza o a las de un jugador de un deporte mixto o de equipo, donde se combinan esfuerzos intermitentes, esprints, saltos, cambios de dirección y contacto.

Aunque la evidencia científica sobre nutrición y recuperación postejercicio ha aumentado en los últimos años, todavía existen diferencias importantes entre estudios en cuanto a población, tipo de deporte, intervención nutricional, variables evaluadas y contexto de aplicación⁵⁻¹⁹. Además, muchas investigaciones se realizan en condiciones controladas, lo que no siempre refleja la realidad diaria de los deportistas. Por otro lado, conocer la evidencia disponible no es suficiente si no se analiza cómo se aplican estas estrategias en la práctica real. Los deportistas pueden reconocer la importancia de la alimentación, pero no necesariamente seguir una planificación nutricional adaptada a su entrenamiento.

Por este motivo, el presente trabajo combina una revisión bibliográfica con búsqueda estructurada y una encuesta transversal a deportistas adultos. Esta combinación permite analizar qué estrategias nutricionales presentan mayor respaldo científico y, al mismo tiempo, explorar cómo se trasladan estas recomendaciones a los hábitos reales de los deportistas. De esta forma, el trabajo busca aportar una visión aplicada sobre la recuperación postejercicio, considerando las diferencias entre deportes de resistencia, deportes de fuerza y deportes mixtos o de equipo.

2. HIPÓTESIS

Las estrategias nutricionales orientadas a la recuperación postejercicio presentan una aplicación y utilidad diferentes según el tipo de deporte practicado. Además, existe una discrepancia entre la evidencia científica disponible y los hábitos reales declarados por deportistas adultos en relación con la planificación nutricional, el timing de la ingesta y el uso de suplementos.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general:

- Analizar las estrategias nutricionales utilizadas para favorecer la recuperación postejercicio en deportistas, valorando tanto la evidencia científica disponible como los hábitos y prácticas reales declaradas por deportistas adultos, y considerando las diferencias según el tipo de deporte practicado.

3.2. Objetivos específicos:

- Identificar las principales estrategias nutricionales utilizadas para favorecer la recuperación postejercicio en deportistas.
- Analizar la evidencia científica sobre la utilidad de estas estrategias nutricionales en la recuperación postejercicio.
- Comparar la aplicación y utilidad de estas estrategias según el tipo de deporte practicado: deportes de resistencia, fuerza o mixtos/equipo.
- Describir los hábitos, conocimientos y prácticas declaradas por deportistas adultos en relación con la recuperación postejercicio, la planificación nutricional, el timing de la ingesta y el uso de suplementos.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño del estudio

El presente Trabajo de Fin de Grado se diseñó como una revisión bibliográfica con búsqueda estructurada y selección sistematizada de estudios, complementada con un estudio observacional descriptivo transversal mediante encuesta dirigida a población deportista adulta.

La revisión bibliográfica tuvo como finalidad analizar la evidencia científica disponible sobre estrategias nutricionales orientadas a la recuperación postejercicio, comparando su aplicación en diferentes tipos de deporte. De forma complementaria, la encuesta permitió explorar los hábitos, conocimientos y prácticas reales de deportistas en relación con la recuperación postejercicio, la planificación nutricional y la periodización de la ingesta.

Aunque el proceso de búsqueda, cribado y selección de artículos se organizó mediante criterios explícitos de inclusión y exclusión, este trabajo no se plantea como una revisión sistemática estricta, sino como una revisión bibliográfica estructurada. Por tanto, no se realizó metaanálisis ni evaluación formal del riesgo de sesgo de los estudios incluidos.

4.2. Revisión bibliográfica

4.2.1. Pregunta de investigación y estructura PICO

Para orientar la búsqueda bibliográfica se formuló una pregunta de investigación basada en el método PICO, con el objetivo de delimitar la población, la intervención, la comparación y las variables de resultado de interés.

Tabla 1. Estructura PICO de la pregunta de investigación.

P (Population)	Deportistas / personas físicamente activas.
I (Intervention)	Estrategias nutricionales utilizadas para mejorar la recuperación postejercicio.
C (Comparison)	Comparación entre diferentes estrategias nutricionales y entre distintos tipos de deporte (resistencia, fuerza o deportes mixtos).
O (Outcome)	Indicadores de recuperación postejercicio (Resíntesis de glucógeno, daño muscular, fatiga, rendimiento posterior y marcadores inflamatorios)

Por tanto, la pregunta de investigación planteada es:

¿Qué estrategias nutricionales presentan mayor respaldo en la literatura para favorecer la recuperación postejercicio en deportistas adultos y cómo varía su aplicación según el tipo de deporte?

4.2.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó el 23 de marzo de 2026 a las 10:00 h en las bases de datos PubMed, Web of Science y Scopus, restringiendo la búsqueda a artículos publicados entre 2016 y 2026. La estrategia de búsqueda se construyó a partir de términos relacionados con las estrategias nutricionales, el ejercicio físico, la recuperación postejercicio y la población deportista.

Se seleccionaron términos vinculados a macronutrientes y timing nutricional, como *carbohydrate*, *protein* y *nutrient timing*; términos relacionados con ejercicio, como *exercise* y *training*; términos de recuperación, como *muscle damage* y *fatigue*; y términos de población, como *athletes*. Estos conceptos se combinaron mediante operadores booleanos AND y OR.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

En esta tabla se muestran los términos utilizados en cada base de datos para reproducir las búsquedas realizadas.

Bases de datos	Búsqueda	Comentarios
PubMed	("carbohydrate" OR "protein" OR "nutrient timing") AND ("exercise" OR "training") AND ("muscle damage" OR "fatigue") AND ("athletes")	Búsqueda avanzada. Filtros aplicados: humanos, adultos (>19 años), inglés, últimos 10 años, ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales.
Web of Science	TS=("carbohydrate" OR "protein" OR "nutrient timing") AND ("exercise" OR "training") AND ("muscle damage" OR "fatigue") AND ("athletes"))	Búsqueda avanzada. Filtros aplicados: últimos 10 años, artículos, humanos, inglés. Categorías WoS: Ciencias del deporte, nutrición y dietética o fisiología.
Scopus	TITLE-ABS-KEY (("carbohydrate" OR "protein" OR "nutrient timing") AND ("exercise" OR "training") AND ("muscle damage" OR "fatigue") AND ("athletes"))	Búsqueda avanzada. Filtros aplicados: últimos 10 años, artículos, humanos, inglés. Areas: Medicina, profesiones de la salud o bioquímica, genética y biología molecular.

4.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión antes del cribado de los estudios, con el objetivo de seleccionar artículos relevantes para responder a los objetivos del trabajo. Se incluyeron estudios realizados en deportistas o personas físicamente activas adultas que analizaran estrategias nutricionales relacionadas con la recuperación postejercicio. Estas estrategias podían estar basadas en macronutrientes, alimentos, co-ingesta de hidratos de carbono y proteína, o estrategias de timing nutricional, siempre que estuvieran orientadas a favorecer la recuperación tras el ejercicio.

También se incluyeron estudios que evaluaran variables relacionadas con la recuperación postejercicio, como daño muscular, fatiga, rendimiento posterior, función neuromuscular, marcadores inflamatorios o estrés oxidativo. En cuanto al diseño, se aceptaron ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados, estudios experimentales y estudios observacionales. Además, los artículos debían estar publicados en inglés, durante los últimos diez años, y estar disponibles a texto completo.

Por el contrario, se excluyeron revisiones sistemáticas, metaanálisis, revisiones narrativas, editoriales, cartas al editor, resúmenes de congresos y estudios realizados en animales. Se descartaron estudios desarrollados en población clínica o patológica no relacionada con el deporte, así como estudios realizados en población menor de edad. Del mismo modo, se excluyeron los trabajos que no evaluaran estrategias nutricionales directamente relacionadas con la recuperación postejercicio o que no incluyeran variables de recuperación relevantes para los objetivos del trabajo.

Finalmente, se excluyeron los estudios centrados exclusivamente en suplementos ergogénicos específicos o compuestos aislados sin relación directa con estrategias nutricionales generales de recuperación. No obstante, se mantuvieron aquellos estudios basados en macronutrientes, alimentos o estrategias de timing nutricional, aunque la intervención se administrara en forma de suplemento, bebida experimental o alimento concreto. También se excluyeron los artículos sin texto completo disponible o publicados en idiomas diferentes al inglés.

4.2.4. Proceso de selección de estudios

El proceso de selección de estudios se realizó en varias fases. En primer lugar, se recopilaban todos los registros obtenidos en las bases de datos consultadas y se eliminaron los duplicados. Posteriormente, se llevó a cabo un cribado inicial mediante la lectura del título y el resumen de cada artículo, aplicando los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

La búsqueda inicial identificó 517 registros. Tras la eliminación de duplicados, se obtuvieron 391 estudios para el cribado por título y resumen. En esta primera fase se excluyeron 352 estudios por no ajustarse al objetivo del trabajo o por cumplir al menos un criterio de exclusión. Los 39 estudios restantes fueron revisados a texto completo para valorar su pertinencia final.

Durante la lectura completa se evaluó si cada estudio analizaba una estrategia nutricional relacionada con la recuperación postejercicio, si la población estudiada correspondía a deportistas o personas físicamente activas adultas y si las variables evaluadas eran relevantes para los objetivos del trabajo. Finalmente, se incluyeron 15 estudios en la síntesis bibliográfica.

Los estudios excluidos tras la lectura completa fueron descartados principalmente por incluir población menor de edad, no evaluar variables directas de recuperación, no presentar una intervención nutricional claramente relacionada con el objetivo del trabajo o centrarse en estrategias no aplicables al enfoque de esta revisión.

4.2.5. Extracción de datos y síntesis de la información

De cada estudio incluido se extrajeron los siguientes datos: autor y año de publicación, tipo de deporte, características de la muestra, tamaño muestral, diseño del estudio, intervención nutricional, momento de ingesta, variables de recuperación evaluadas, resultado principal y principales fortalezas o limitaciones metodológicas.

La información se organizó en una tabla de síntesis para facilitar la comparación entre estudios. Posteriormente, los resultados se agruparon por tipo de estrategia nutricional y por contexto deportivo, diferenciando entre estrategias basadas en hidratos de carbono, proteína, co-ingesta CHO-PRO, timing nutricional y diferencias según modalidad deportiva.

4.3. Encuesta transversal a deportistas

4.3.1. Diseño, población de estudio y consideraciones éticas

Como complemento a la revisión bibliográfica, se diseñó una encuesta transversal dirigida a deportistas adultos. El objetivo de esta encuesta fue conocer los hábitos, conocimientos y prácticas reales de los participantes en relación con la recuperación postejercicio, la planificación nutricional, el timing de la ingesta y el uso de suplementos.

Antes de iniciar la difusión del cuestionario, el estudio fue sometido a valoración por parte del Comitè d'Ètica d'Investigació en Persones, Societat i Medi Ambient (CEIPSA). Para ello, se preparó la documentación requerida, incluyendo la descripción del estudio, el formulario de autoevaluación ética, la hoja de información para los participantes y el consentimiento informado. Una vez completado este proceso, se procedió a la difusión de la encuesta.

La población diana fueron personas mayores de 18 años que practicaran algún tipo de deporte, independientemente de su nivel deportivo. Se incluyeron participantes de deportes de fuerza, deportes de resistencia y deportes mixtos o de equipo.

4.3.2. Variables recogidas

La encuesta incluyó preguntas relacionadas con:

- Características generales de los participantes.
- Tipo de deporte practicado.
- Nivel deportivo.
- Frecuencia semanal de entrenamiento.
- Duración habitual de las sesiones.
- Planificación del entrenamiento.
- Planificación nutricional adaptada al entrenamiento.
- Adaptación de la alimentación según el tipo o momento de entrenamiento.
- Timing de las comidas respecto al entrenamiento.
- Ingesta postentrenamiento.
- Uso de suplementos relacionados con la recuperación.
- Percepción sobre la influencia de la alimentación en la recuperación.
- Lesiones deportivas durante el último año.

Las variables de género, zona geográfica y pertenencia a club o equipo fueron incorporadas posteriormente al cuestionario. Debido al elevado número de respuestas perdidas, no se utilizaron como variables principales de caracterización de la muestra.

4.3.3. Recogida de datos

La recogida de datos se realizó mediante un cuestionario online elaborado con Microsoft Forms. Antes de iniciar la encuesta, los participantes recibieron información sobre el objetivo del estudio, el carácter voluntario de la participación y el uso académico de los datos. Además, la recogida de datos fue totalmente anónima. Solo se analizaron las respuestas de aquellos participantes que aceptaron el consentimiento informado incluido al inicio del cuestionario.

El cuestionario se difundió en formato digital y estuvo dirigido a personas mayores de edad que practicasen algún tipo de deporte. La muestra final estuvo formada por 183 respuestas válidas, todas correspondientes a participantes mayores de edad y con consentimiento aceptado. El cuestionario utilizado para la recogida de datos se encuentra disponible en el Anexo 2.

4.4. Análisis de datos

Los datos obtenidos mediante la encuesta se exportaron a formato Excel/CSV para su revisión y análisis descriptivo. En primer lugar, se revisaron las respuestas para comprobar la aceptación del consentimiento informado, la edad de los participantes y la presencia de datos perdidos relevantes.

Las variables cualitativas se expresaron mediante frecuencias absolutas (n) y porcentajes (%). Para facilitar la interpretación, algunas respuestas se recodificaron en categorías agrupadas. Entre ellas se incluyeron:

- Tipo de deporte: fuerza, resistencia y mixto/equipo.
- Seguimiento de planificación nutricional: sí/no.
- Adaptación de la alimentación según el entrenamiento: sí/no.
- Adaptación del timing de comidas: sí o a veces/no.
- Uso de suplementos relacionados con la recuperación: sí/no.
- Ingesta postentrenamiento dentro de los primeros 60 minutos: sí/no.

Además, se realizaron comparaciones según el tipo de deporte practicado. De forma exploratoria, se aplicó la prueba chi-cuadrado de independencia para comparar las proporciones de las principales variables categóricas entre los tres tipos de deporte: fuerza, resistencia y mixto/equipo. Se consideró un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. En las variables con frecuencias esperadas inferiores a 5, los resultados se interpretaron con cautela. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa R Commander. La base de datos anonimizada utilizada para el análisis se encuentra disponible en el Anexo 3.

5. RESULTADOS

5.1. Resultados de la revisión bibliográfica

5.1.1. Características generales de los estudios seleccionados

Los estudios incluidos analizaron diferentes estrategias nutricionales aplicadas a la recuperación postejercicio en deportistas o personas físicamente activas adultas. Las intervenciones principales se centraron en hidratos de carbono, proteína, co-ingesta de hidratos de carbono y proteína, alimentos lácteos, caseína, estrategias de refeed y timing nutricional.

La mayoría de los estudios fueron ensayos experimentales, aunque existió una elevada heterogeneidad en cuanto a diseño, muestra, tipo de deporte, intervención y variables de recuperación evaluadas. Algunos trabajos se realizaron en condiciones controladas de laboratorio, mientras que otros se desarrollaron en contextos más próximos a la práctica deportiva real, como carreras de montaña, training camps, partidos simulados o protocolos específicos en fútbol y culturismo.

Las variables de recuperación más frecuentes fueron marcadores bioquímicos como creatina quinasa, lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva o marcadores de estrés oxidativo; variables funcionales como salto, fuerza, sprint, potencia o tiempo hasta el agotamiento; y variables perceptivas como dolor muscular, fatiga, percepción subjetiva del esfuerzo o recuperación percibida. En varios estudios, los cambios funcionales no coincidieron necesariamente con los cambios en biomarcadores, lo que muestra que la recuperación postejercicio debe interpretarse desde una perspectiva multifactorial.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios.

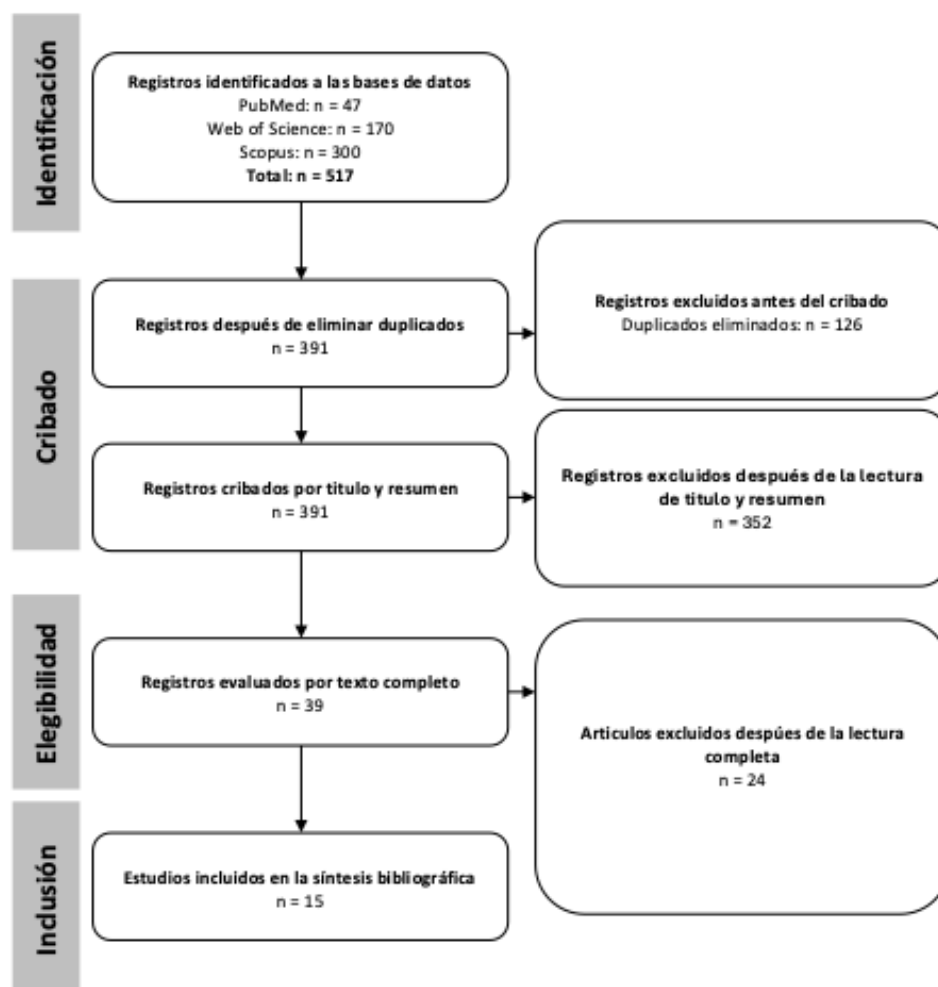


Tabla 3. Síntesis de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica.

Estrategia	Autor, año	Deporte / muestra	n	Diseño	Intervención / timing	Variables de recuperación	Resultado principal	Comentario
CHO / PRO / CHO-PRO	Tarmast et al., 2024	Ciclismo; hombres entrenados	12	RCT crossover, simple ciego, placebo	CHO vs PRO vs CHO-PRO vs placebo; intraejercicio	CK, F2-isoprostanos	No se observaron mejoras claras frente a placebo	Condiciones de calor; muestra pequeña
Hidratos de carbono	McCarthy y Spriet, 2019/2020	Ciclismo interválico; hombres recreativamente activos	10	Ensayo aleatorizado, crossover, placebo	CHO postejección durante 2 h de recuperación	TTE, RPE, VO ₂ , ventilación	CHO mejoró el rendimiento posterior y redujo RPE	Útil en recuperación corta
Lácteos / CHO-PRO	Rankin et al., 2018a	Deportes de equipo; mujeres deportistas	18	Experimental, grupos independientes	500 ml leche vs bebida CHO isocalórica; postejección	Peak torque, CMJ, sprint, RFD, CK, hsCRP, DOMS	La leche atenuó la pérdida de función muscular	Beneficio funcional; no claro en biomarcadores
CHO-PRO	Isenmann et al., 2019	Carrera 10 km; hombres físicamente activos	35	Ensayo aleatorizado, crossover	Batido CHO-PRO o comida sólida CHO-PRO; postejección	CKmm, mioglobina, IL-6, IL-10, cortisol, fuerza	Batido y comida redujeron daño muscular y preservaron fuerza	Comida y suplemento mostraron efectos comparables
Lácteos / CHO-PRO	Rankin et al., 2019	Deportes de equipo; mujeres amateur	20	Experimental, grupos independientes	Leche vs bebida CHO isocalórica tras partido simulado	Peak torque, RFD, CMJ, sprint, DOMS, CK, hsCRP, estrés oxidativo	La leche mejoró parcialmente algunos indicadores funcionales	Efectos limitados y variables
Hidratos de carbono	Viribay et al., 2020	Maratón de montaña; corredores élite	20	Ensayo aleatorizado, grupos paralelos	60, 90 o 120 g CHO/h; intraejercicio	CK, LDH, GOT, urea, creatinina, RPE, carga interna	120 g/h redujo marcadores de daño muscular y carga interna	Alta validez ecológica; requiere entrenamiento intestinal
Hidratos de carbono	Urdampilleta et al., 2020	Maratón de montaña; corredores élite	20	Ensayo aleatorizado, grupos paralelos	60, 90 o 120 g CHO/h; intraejercicio	Abalakov jump, half-squat 1RM, TTE a 20 km/h, lactato, RPE	120 g/h preservó mejor la función neuromuscular	Posible solapamiento con Viribay et al.

Proteína	ten Haaf et al., 2021	Carrera 15 km; corredores recreativos	323	RCT doble ciego, placebo isocalórico	Proteína láctea vs CHO durante 3 días postcarrera	Dolor muscular, umbral de dolor, CK, LDH	La proteína no fue superior al CHO	Muestra grande; daño muscular leve
Caseína	Bayrakdaroglu et al., 2025	Fútbol; hombres altamente entrenados	24	Ensayo controlado aleatorizado, 3 grupos	Caseína postejercicio vs caseína presueño vs control	CMJ, Illinois Agility Test, RAST, fatigue index	Caseína mejoró variables anaeróbicas frente al control	Sin superioridad clara entre timings
Refeed / CHO	Moura et al., 2021	Culturismo competitivo; hombres	11	Ensayo experimental aleatorizado	Refeed alto en CHO durante restricción energética	GVT, RPE, dolor muscular, lactato, CK	No mejoró rendimiento, pero pudo atenuar dolor y CK en restricción severa	Población muy específica
Hidratos de carbono	Maunder et al., 2018	Carrera/triatlón; deportistas entrenados	8	Crossover aleatorizado, simple ciego	Fructosa+maltodextrina vs glucosa+maltodextrina; recuperación 4 h	TTE, oxidación CHO, glucosa, lactato, RPE, molestias GI	Fructosa+maltodextrina mejoró el TTE posterior	Muestra muy pequeña
Lácteos / CHO-PRO	Rankin et al., 2018b	Deportes de equipo; mujeres deportistas	10	Ensayo aleatorizado crossover	Leche semidesnatada vs bebida CHO isocalórica; postejercicio	Peak torque, RFD, CMJ, sprint, DOMS, CK, hsCRP, estrés oxidativo	La leche tuvo efectos mínimos en repeat-sprint cycling	Mejor control menstrual; efectos limitados
Caseína	Ormsbee et al., 2022	Fuerza; hombres entrenados	18	RCT doble ciego, placebo	40 g caseína presueño vs placebo tras sesión nocturna	1RM squat/bench, CK, hsCRP, dolor, recuperación percibida	La caseína presueño no mejoró fuerza ni biomarcadores	Todos recibieron CHO-PRO postejercicio
Caseína	Valenzuela et al., 2023	Ciclismo profesional sub-23	24	RCT doble ciego, 3 grupos	Caseína presueño vs caseína tarde vs placebo durante training camp	Hooper index, DOMS, fatiga, sueño, CMJ, time trials	La caseína no mejoró recuperación ni rendimiento	Ingesta proteica basal elevada
CHO / CHO-PRO	Goldstein et al., 2023	Ciclismo; hombres masters	22	RCT doble ciego, placebo	CHO vs CHO-PRO vs placebo; recuperación corta 2 h	TTE al 90% PPO, heart rate recovery, fluidos	CHO y CHO-PRO mejoraron rendimiento frente a placebo	CHO-PRO no fue superior a CHO

5.1.2. Estrategias basadas en hidratos de carbono

Los hidratos de carbono fueron una de las estrategias con resultados más consistentes, especialmente en deportes de resistencia y en situaciones con poco tiempo de recuperación entre esfuerzos. En protocolos de recuperación corta, McCarthy y Spriet observaron que la ingesta de 1,2 g/kg de hidratos de carbono durante dos horas de recuperación mejoró el tiempo hasta el agotamiento en un segundo bloque de ejercicio intenso frente al placebo⁶. De forma similar, Goldstein et al. mostraron que tanto CHO como CHO-PRO mejoraron el rendimiento posterior frente al placebo en deportistas masters de resistencia, aunque sin diferencias significativas entre CHO y CHO-PRO¹⁹.

En pruebas prolongadas, la ingesta de hidratos durante el propio ejercicio también mostró relevancia. Viribay et al. analizaron la ingesta de 60, 90 y 120 g/h de hidratos de carbono durante una maratón de montaña en corredores élite, observando que la dosis de 120 g/h se asoció con menor carga interna y menor aumento de marcadores de daño muscular a las 24 h¹⁰. De forma complementaria, Urdampilleta et al. observaron que esta misma estrategia permitió una mejor conservación de la función neuromuscular y de la capacidad de carrera intensa a las 24 h¹¹.

Además de la cantidad total, el tipo de hidrato también pareció influir en la recuperación. Maunder et al. compararon fructosa+maltodextrina frente a glucosa+maltodextrina durante cuatro horas de recuperación y observaron un mayor tiempo hasta el agotamiento en la segunda carrera con la combinación fructosa+maltodextrina¹⁵. En conjunto, estos resultados indican que, en deportes de resistencia, la recuperación depende no solo de ingerir hidratos de carbono, sino también de ajustar la dosis, el momento de ingesta y el tipo de carbohidrato utilizado.

5.1.3. Estrategias basadas en proteína y co-ingesta CHO-PRO

Las estrategias basadas en proteína y co-ingesta CHO-PRO presentaron resultados más heterogéneos. Algunos estudios no observaron beneficios adicionales de la proteína frente a estrategias isocalóricas con hidratos de carbono. Ten Haaf et al. no encontraron superioridad de la proteína láctea frente a una bebida de hidratos de carbono en la reducción del dolor muscular ni de marcadores como CK y LDH tras una carrera de 15 km¹². De forma similar, Valenzuela et al. no observaron mejoras con caseína presueño o por la tarde en ciclistas profesionales durante un training camp, en un contexto en el que la ingesta proteica basal ya era elevada¹⁸.

En cambio, otros estudios mostraron efectos favorables en contextos con mayor componente neuromuscular o excéntrico. Isenmann et al. observaron que tanto un batido como una comida sólida con hidratos de carbono y proteína ayudaron a reducir marcadores de daño muscular y a preservar la fuerza tras una carrera de 10 km⁸. En mujeres deportistas de equipo, Rankin et al. observaron que 500 ml de leche postejercicio atenuaron la pérdida de función muscular tras un protocolo de sprints y saltos, especialmente en el salto con contramovimiento y el momento de fuerza pico⁷. Sin embargo, los efectos de la leche fueron menos claros en protocolos basados en repeat-sprint cycling o partido simulado^{9,16}.

En esfuerzos de fuerza o alta intensidad, Ormsbee et al. no encontraron beneficios adicionales de 40 g de caseína antes de dormir sobre fuerza, CK, hsCRP o recuperación percibida tras una sesión nocturna de fuerza¹⁷. En cambio, Bayrakdaroglu et al. observaron que la caseína postejercicio y presueño mejoró variables anaeróbicas en futbolistas frente a un grupo control, aunque sin superioridad clara entre ambos momentos de ingesta¹³. En conjunto, la proteína parece más útil cuando existe daño muscular relevante, alta demanda neuromuscular o ingesta proteica insuficiente, pero no siempre aporta beneficios adicionales cuando la dieta ya cubre las necesidades.

5.1.4. Estrategias de timing nutricional: postejercicio y presueño

El timing nutricional mostró una utilidad diferente según el tipo de estrategia y el contexto deportivo. En deportes de resistencia, el timing postejercicio fue especialmente relevante cuando el tiempo de recuperación era corto. Los estudios de McCarthy y Spriet, Maunder et al. y Goldstein et al. analizaron recuperaciones de pocas horas entre esfuerzos y observaron mejoras funcionales relacionadas principalmente con la ingesta temprana de hidratos de carbono^{6,15,19}.

En pruebas prolongadas, la ingesta intraejercicio también tuvo impacto sobre la recuperación posterior. Los estudios de Viribay et al. y Urdampilleta et al. mostraron que una ingesta elevada de hidratos durante una maratón de montaña se asoció con menor daño muscular, menor carga interna y mejor conservación de la función neuromuscular a las 24 h^{10,11}.

El timing proteico presentó resultados menos consistentes. Ormsbee et al. no observaron beneficios claros de la caseína presueño tras una sesión nocturna de fuerza¹⁷, y Valenzuela et al. tampoco encontraron diferencias entre caseína presueño, caseína por la tarde y placebo en ciclistas profesionales con ingesta proteica elevada¹⁸. En futbolistas, Bayrakdaroglu et al. observaron mejoras con caseína tanto postejercicio como presueño, pero sin diferencias significativas entre timings¹³. Estos resultados indican que el momento exacto de ingesta proteica puede ser secundario cuando la ingesta diaria total ya es suficiente.

5.1.5. Diferencias según tipo de deporte

Los resultados mostraron diferencias según el tipo de deporte. En deportes de resistencia, las estrategias con mayor aplicabilidad fueron las basadas en hidratos de carbono, especialmente cuando existían recuperaciones cortas o esfuerzos prolongados. En estos contextos, la dosis, el tipo de carbohidrato y el momento de ingesta fueron factores relevantes para sostener el rendimiento posterior y reducir el deterioro acumulado^{6,10,11,15,19}.

En deportes mixtos o de equipo, la recuperación no dependió únicamente de la reposición de sustratos, sino también de la conservación de la función neuromuscular. Los estudios con leche y caseína mostraron posibles beneficios en variables funcionales como salto, potencia o rendimiento anaeróbico, aunque los resultados no siempre se acompañaron de mejoras claras en biomarcadores^{7,9,13,16}.

En deportes de fuerza o estética corporal, la evidencia fue más limitada. Ormsbee et al. no observaron beneficios de la caseína presueño tras una sesión de fuerza¹⁷, mientras que Moura et al. mostraron que un refeed alto en hidratos no mejoró el rendimiento en German Volume Training, aunque pudo atenuar algunos indicadores de dolor muscular y CK en culturistas sometidos a restricción energética severa¹⁴. Estos resultados indican que, en fuerza y culturismo, la recuperación debe interpretarse junto con la disponibilidad energética, la ingesta proteica total y el contexto de entrenamiento.

En conjunto, la evidencia revisada muestra que las estrategias nutricionales de recuperación deben ajustarse al tipo de deporte. En resistencia, los hidratos de carbono tienen un papel prioritario; en deportes de equipo, adquiere relevancia la recuperación funcional y neuromuscular; y en fuerza, la utilidad de la proteína o el timing depende especialmente de la ingesta total y del estado energético del deportista.

5.2. Resultados de la encuesta

5.2.1. Características de la muestra

La muestra final estuvo formada por 183 participantes, todos ellos mayores de edad y que aceptaron participar en el estudio mediante el consentimiento informado incluido al inicio del cuestionario. No se excluyó ninguna respuesta por edad ni por ausencia de consentimiento.

En relación con el tipo de deporte practicado, la muestra presentó una distribución relativamente equilibrada entre deportes de fuerza, deportes de resistencia y deportes mixtos o de equipo. El grupo más numeroso correspondió a los deportes mixtos o de equipo, seguido de los deportes de fuerza y los deportes de resistencia. La distribución general de la muestra según el tipo de deporte se presenta en el Anexo 1 (Tabla A1).

Las variables de género, zona geográfica y pertenencia a club o equipo no se incluyeron en la caracterización principal de la muestra debido al elevado número de respuestas perdidas, ya que fueron incorporadas al cuestionario una vez iniciada la recolección de datos.

5.2.2. Perfil deportivo de los participantes

Respecto al perfil deportivo, la mayoría de los participantes se identificaron como deportista recreativo, aunque la distribución varió según el tipo de deporte practicado. Las tablas descriptivas generales sobre nivel deportivo, frecuencia semanal de entrenamiento y duración habitual de las sesiones se presentan en el Anexo 1 (Tablas A2, A3 y A4).

En el cuerpo principal del trabajo, estas variables se muestran comparadas según el tipo de deporte en la Tabla 4. Los participantes de fuerza fueron mayoritariamente recreativos, mientras que los deportes mixtos o de equipo presentaron una mayor proporción de participantes federados o competidores. En cuanto a la frecuencia de entrenamiento, el patrón más habitual era entrenar 3–4 días por semana, aunque los deportes mixtos o de equipo concentraron una mayor proporción de participantes que entrenaban 5–6 días por semana. Respecto a la duración, las sesiones de 60–90 minutos fueron las más frecuentes en fuerza y deportes mixtos, mientras que en resistencia se obtuvo una mayor proporción de sesiones superiores a 90 minutos.

Tabla 4. Características deportivas de la muestra según tipo de deporte

Variable	Fuerza (n = 69)	Resistencia (n = 40)	Mixto/Equipo (n = 74)	TOTAL (n = 183)	Análisis estadístico (p-valor)
Nivel deportivo					<0,001
Recreativo	64 (92,8%)	32 (80%)	48 (64,9%)	144 (78,7%)	
Federado/Competidor	2 (2,9%)	6 (15%)	24 (32,4%)	32 (17,5%)	
Profesional	3 (4,3%)	2 (5%)	2 (2,7%)	7 (3,8%)	
Frecuencia semanal					0,007
1-2 días/semana	7 (10,1%)	12 (30%)	6 (8,1%)	25 (13,7%)	
3-4 días/semana	45 (65,2%)	17 (42,5%)	43 (58,1%)	105 (57,4%)	
5-6 días/semana	17 (24,6%)	9 (22,5%)	24 (32,4%)	50 (27,3%)	
Todos los días	0 (0%)	2 (5%)	1 (1,4%)	3 (1,6%)	
Duración de las sesiones					<0,001
Menos de 45 minutos	7 (10,1%)	3 (7,5%)	2 (2,7%)	12 (6,6%)	
45-59 minutos	16 (23,2%)	14 (35%)	19 (25,7%)	49 (26,8%)	
60-90 minutos	45 (65,2%)	10 (25%)	43 (58,1%)	98 (53,6%)	
Más de 90 minutos	1 (1,4%)	13 (32,5%)	10 (13,5%)	24 (13,1%)	

Nota: el valor de p se calculó mediante la prueba chi-cuadrado de independencia. En variables con frecuencias esperadas bajas, los resultados deben interpretarse con cautela.

El análisis mediante chi-cuadrado mostró diferencias estadísticamente significativas según el tipo de deporte en el nivel deportivo, la frecuencia semanal de entrenamiento y la duración habitual de las sesiones.

5.2.3. Hábitos nutricionales relacionados con la recuperación

En relación con la percepción de la alimentación como factor de recuperación, la mayoría de los participantes mostró una alta conciencia sobre su importancia. En concreto, 162 participantes consideraron que la alimentación influye mucho o bastante en la recuperación posterior al ejercicio. Los resultados descriptivos generales sobre hábitos nutricionales relacionados con la recuperación se presentan en el Anexo 1 (Tabla A5).

Pese a esta elevada percepción de importancia, la planificación nutricional adaptada al entrenamiento fue menos frecuente. Solo 77 participantes indicaron seguir actualmente algún tipo de planificación nutricional adaptada a su entrenamiento, y únicamente 31 lo hacían con ayuda profesional. Esto muestra una diferencia entre la importancia atribuida a la alimentación y su aplicación práctica mediante una planificación estructurada.

En cuanto a la ingesta posterior al entrenamiento, 139 participantes declararon tomar algún alimento o bebida dentro de la primera hora tras finalizar la sesión. Además, una parte considerable de la muestra modificaba al menos parcialmente su alimentación o los horarios de comida en función del entrenamiento. Estos resultados sugieren que existen conductas relacionadas con la recuperación, aunque no siempre integradas en una estrategia nutricional planificada.

5.2.4. Periodización nutricional y timing de la ingesta

Además de los hábitos postentrenamiento, se analizó si los participantes seguían algún tipo de planificación o periodización, tanto a nivel de entrenamiento como de alimentación. La información descriptiva general sobre planificación del entrenamiento, planificación nutricional y timing de la ingesta se presenta en el Anexo 1 (Tabla A6), mientras que la comparación según tipo de deporte se recoge en la Tabla 5.

En conjunto, la planificación del entrenamiento fue más frecuente que la planificación nutricional adaptada. Esta diferencia se observó en los tres grupos, aunque fue especialmente marcada en los participantes de resistencia. Los deportistas de fuerza presentaron la mayor proporción de planificación nutricional adaptada, mientras que los participantes de resistencia destacaron por una mayor frecuencia de ingesta postentrenamiento dentro de los primeros 60 minutos.

La adaptación del timing de comidas fue frecuente en los tres grupos, especialmente en fuerza y deportes mixtos o de equipo. Sin embargo, estos datos sugieren que muchas conductas relacionadas con la recuperación aparecen de forma parcial, sin implicar necesariamente una periodización nutricional completa y supervisada.

Tabla 5. Planificación nutricional, timing e ingesta postentrenamiento según tipo de deporte

Variable	Fuerza (n = 69)	Resistencia (n = 40)	Mixto/Equipo (n = 74)	TOTAL (n = 183)	Análisis estadístico (p-valor)
Sigue planificación estructurada del entrenamiento	56 (81,2%)	28 (70%)	51 (68,9%)	135 (73,8%)	0,208
Sigue planificación nutricional adaptada	37 (53,6%)	12 (30%)	28 (37,8%)	77 (42,1%)	0,035
Sigue planificación nutricional con profesional	13 (18,8%)	5 (12,5%)	13 (17,6%)	31 (16,9%)	0,684
Adapta alimentación según entrenamiento	39 (56,5%)	20 (50%)	41 (55,4%)	100 (54,6%)	0,793
Adapta timing de comidas siempre / a veces	49 (71%)	24 (60%)	53 (71,6%)	126 (68,9%)	0,391
Toma algo postentreno en ≤ 60 minutos	55 (79,7%)	34 (85%)	50 (67,6%)	139 (76%)	0,075
Cree que la alimentación influye mucho/bastante en la recuperación	61 (88,4%)	35 (87,5%)	66 (89,2%)	162 (88,5%)	0,963

Nota: el valor de p se calculó mediante la prueba chi-cuadrado de independencia. En variables con frecuencias esperadas bajas, los resultados deben interpretarse con cautela.

En esta tabla, únicamente la planificación nutricional adaptada mostró diferencias estadísticamente significativas según el tipo de deporte practicado ($p = 0,035$), siendo más frecuente en deportistas de fuerza. La ingesta postentrenamiento dentro de los primeros 60 minutos fue más frecuente en deportistas de resistencia, aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística ($p = 0,075$).

5.2.5. Uso de suplementos relacionados con la recuperación

En cuanto al uso de suplementos relacionados con la recuperación postejercicio, los datos descriptivos generales se presentan en el Anexo 1 (Tablas A7 y A8). En el cuerpo principal del trabajo, la comparación según tipo de deporte se muestra en la Tabla 6.

Los participantes de fuerza fueron quienes declararon un mayor uso de suplementos relacionados con la recuperación, seguidos de los deportes mixtos o de equipo y de los deportes de resistencia. En todos los grupos, los suplementos más utilizados fueron la creatina y los suplementos de proteína, mientras que los hidratos de carbono y los antioxidantes aparecieron con menor frecuencia.

También se incluyó en esta tabla la presencia de lesión deportiva declarada durante el último año. La proporción fue mayor en deportes mixtos o de equipo, aunque este resultado debe

interpretarse con prudencia, ya que la encuesta no permite establecer causalidad ni analizar el tipo o gravedad de la lesión.

Tabla 6. Suplementación y lesiones según tipo de deporte

Variable	Fuerza (n = 69)	Resistencia (n = 40)	Mixto/Equipo (n = 74)	TOTAL (n = 183)	Análisis estadístico (p-valor)
Usa suplementos relacionados con la recuperación	32 (46,4%)	11 (27,5%)	28 (37,8%)	71 (38,8%)	0,146
Usa creatina	26 (37,7%)	9 (22,5%)	25 (33,8%)	60 (32,8%)	0,259
Usa proteína	25 (36,2%)	9 (22,5%)	18 (24,3%)	52 (28,4%)	0,186
Usa Omega-3	7 (10,1%)	6 (15%)	8 (10,8%)	21 (11,5%)	0,726
Usa Hidratos de Carbono	3 (4,3%)	3 (7,5%)	4 (5,4%)	10 (5,5%)	0,784
Usa antioxidantes	5 (7,2%)	2 (5%)	3 (4,1%)	10 (5,5%)	0,696
Lesión deportiva en el último año	15 (21,7%)	8 (20%)	32 (43,2%)	55 (30,1%)	0,006

Nota: el valor de p se calculó mediante la prueba chi-cuadrado de independencia. En variables con frecuencias esperadas bajas, los resultados deben interpretarse con cautela.

El uso de suplementos relacionados con la recuperación no mostró diferencias estadísticamente significativas según el tipo de deporte. En cambio, la presencia de lesión deportiva declarada durante el último año sí mostró diferencias significativas ($p = 0,006$), con mayor proporción en deportes mixtos o de equipo.

5.2.6. Diferencias según tipo de deporte

La comparación de las variables principales según el tipo de deporte practicado se recoge en las Tablas 4, 5 y 6. En conjunto, se observaron diferencias descriptivas entre los grupos en relación con el perfil deportivo, la planificación nutricional, el timing de la ingesta, el uso de suplementos y las lesiones declaradas durante el último año.

El análisis exploratorio mediante chi-cuadrado mostró diferencias estadísticamente significativas según el tipo de deporte en el nivel deportivo, la frecuencia semanal de entrenamiento, la duración habitual de las sesiones, la planificación nutricional adaptada y la presencia de lesión deportiva declarada durante el último año. El resto de variables analizadas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Los participantes de deportes de fuerza presentaron una mayor proporción de planificación nutricional adaptada. Los participantes de deportes de resistencia destacaron descriptivamente por una mayor frecuencia de ingesta postentrenamiento dentro de los primeros 60 minutos, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por su parte, los deportes mixtos o

de equipo mostraron una mayor proporción de participantes federados o competidores y una mayor frecuencia de lesiones declaradas durante el último año.

Al tratarse de un análisis descriptivo y transversal, estas diferencias deben interpretarse como tendencias observadas en la muestra, sin establecer relaciones causales.

6. DISCUSIÓN

6.1. Interpretación general de los resultados

El objetivo de este trabajo fue analizar las estrategias nutricionales utilizadas para favorecer la recuperación postejercicio y valorar si su aplicación varía según el tipo de deporte. En conjunto, los resultados muestran que la recuperación no depende de una única intervención, sino de la interacción entre el tipo de esfuerzo, la carga realizada, el daño muscular generado, el tiempo disponible hasta la siguiente sesión y el estado nutricional previo del deportista.

Un aspecto relevante es que la recuperación bioquímica, funcional y percibida no siempre evolucionan en paralelo. Algunos estudios observaron mejoras en variables como salto, fuerza, sprint o tiempo hasta el agotamiento sin cambios claros en biomarcadores como CK, hsCRP o estrés oxidativo^{7,9,16}. Por ello, valorar la recuperación únicamente mediante marcadores sanguíneos puede ofrecer una visión incompleta.

Los resultados de la encuesta complementan esta interpretación. Aunque la mayoría de participantes consideró que la alimentación influye mucho o bastante en la recuperación, menos de la mitad seguía una planificación nutricional adaptada al entrenamiento y solo una minoría lo hacía con ayuda profesional. Este contraste muestra que la importancia de la nutrición está reconocida, pero no siempre se traduce en una aplicación estructurada.

6.2. Hidratos de carbono y recuperación en deportes de resistencia

Los hidratos de carbono fueron la estrategia con resultados más consistentes en deportes de resistencia y en recuperaciones cortas. McCarthy y Spriet observaron que una ingesta de 1,2 g/kg de hidratos de carbono durante dos horas de recuperación mejoró el tiempo hasta el agotamiento en un segundo bloque de ejercicio intenso frente al placebo⁶. De forma similar, Goldstein et al. mostraron que tanto CHO como CHO-PRO mejoraron el rendimiento posterior frente a placebo, sin diferencias significativas entre ambas estrategias¹⁹.

En pruebas prolongadas, la ingesta de hidratos durante el propio ejercicio también puede influir en la recuperación posterior. En corredores élite de montaña, los estudios de Viribay et al. y Urdampilleta et al. mostraron que 120 g CHO/h durante una maratón de montaña se asoció con menor carga interna, menor aumento de marcadores de daño muscular y mejor conservación de la función neuromuscular a las 24 horas^{10,11}. Esto indica que, en esfuerzos largos, parte de la recuperación puede empezar durante la propia competición, reduciendo el deterioro acumulado.

No obstante, estos resultados deben aplicarse con prudencia. Las ingestas elevadas de hidratos requieren entrenamiento intestinal, tolerancia gastrointestinal y adaptación progresiva, por lo que no pueden trasladarse directamente a cualquier deportista recreativo. Además, Tarmast et al. no observaron mejoras claras de CHO, PRO o CHO-PRO sobre CK o estrés oxidativo en ciclismo en calor, lo que recuerda que el ambiente, la hidratación y el tipo de marcador utilizado también pueden condicionar la respuesta⁵.

En la encuesta, los participantes de resistencia fueron quienes más frecuentemente tomaban algo dentro de los primeros 60 minutos tras entrenar, pero presentaron menor planificación nutricional y menor uso de suplementos. Esto sugiere cierta conciencia sobre el postejercicio, aunque no necesariamente una periodización estructurada de la ingesta de hidratos según carga, duración o proximidad de la siguiente sesión.

6.3. Proteína, co-ingesta CHO-PRO y recuperación muscular

Las estrategias basadas en proteína y co-ingesta CHO-PRO mostraron resultados más heterogéneos. La proteína puede ser útil cuando existe daño muscular relevante, alta demanda neuromuscular o ingesta proteica insuficiente, pero no siempre mejora la recuperación si las necesidades ya están cubiertas. Ten Haaf et al. no observaron superioridad de la proteína láctea frente a una bebida isocalórica de hidratos de carbono tras una carrera de 15 km¹². Valenzuela et al. tampoco encontraron beneficios adicionales de la caseína en ciclistas profesionales con ingestas proteicas elevadas¹⁸.

La misma idea aparece en Ormsbee et al., donde la caseína presueño no mejoró el rendimiento de fuerza ni los biomarcadores tras una sesión nocturna, posiblemente porque todos los participantes ya habían recibido una bebida postejercicio con hidratos y proteína¹⁷. Estos resultados cuestionan una visión simplificada de la proteína como estrategia universal de recuperación.

Sin embargo, algunos estudios sí mostraron beneficios funcionales en contextos con mayor componente neuromuscular. En mujeres deportistas de equipo, 500 ml de leche postejercicio atenuaron la pérdida de función muscular tras sprints y saltos, mientras que los efectos fueron menores en protocolos de repeat-sprint cycling^{7,16}. En futbolistas, la caseína postejercicio y presueño mejoró variables anaeróbicas frente al control, aunque sin superioridad clara entre timings¹³.

Estos resultados conectan con la encuesta, donde los suplementos de proteína fueron de los más utilizados entre quienes declararon suplementarse. Sin embargo, la baja proporción de participantes con planificación nutricional profesional sugiere que muchas decisiones sobre suplementación podrían realizarse sin una valoración completa de la dieta habitual, precisamente un factor clave para interpretar la utilidad real de la proteína.

6.4. Timing nutricional y periodización de la recuperación

El timing nutricional no debe entenderse como una ventana rígida aplicable a todos los deportistas. Su utilidad depende de la urgencia de recuperación, del tipo de nutriente y de si la dieta diaria ya cubre las necesidades del deportista. En recuperaciones cortas, iniciar pronto la reposición de hidratos de carbono parece especialmente relevante para restaurar la disponibilidad de sustratos y sostener el rendimiento posterior^{6,15,19}.

En cambio, el timing proteico mostró resultados menos concluyentes. Valenzuela et al. no observaron diferencias entre caseína presueño, caseína por la tarde y placebo en ciclistas profesionales con alta ingesta proteica diaria¹⁸, y Ormsbee et al. tampoco observaron beneficios claros de caseína antes de dormir tras una sesión de fuerza nocturna¹⁷. Por tanto, cuando la ingesta proteica total ya es suficiente, el momento exacto de la toma puede tener un papel secundario.

Los datos de la encuesta muestran que muchos participantes aplicaban conductas parciales relacionadas con el timing: el 76,0% tomaba algo en los primeros 60 minutos tras entrenar y el 68,9% adaptaba siempre o a veces los horarios de comida. Sin embargo, solo el 42,1% seguía una planificación nutricional adaptada. Esto indica que comer después de entrenar está bastante interiorizado, pero no siempre forma parte de una periodización nutricional completa.

6.5. Diferencias observadas según tipo de deporte en la encuesta

Los resultados de la encuesta mostraron patrones diferenciados según el tipo de deporte practicado. De forma exploratoria, el análisis mediante chi-cuadrado mostró diferencias significativas en la planificación nutricional adaptada, que fue más frecuente en deportistas de fuerza. Este patrón puede estar relacionado con una mayor cultura de control dietético, suplementación y seguimiento de la composición corporal en contextos vinculados a fuerza, hipertrofia o estética corporal.

En los deportistas de resistencia destacó una mayor frecuencia descriptiva de ingesta postentrenamiento dentro de los primeros 60 minutos, aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística. Este resultado sugiere que el postejercicio puede estar presente en sus hábitos, pero no necesariamente dentro de una planificación nutricional global adaptada a la carga, duración o proximidad de la siguiente sesión.

En los deportes mixtos o de equipo se observó una mayor proporción de participantes federados o competidores y una mayor frecuencia de lesiones declaradas durante el último año, siendo esta última diferencia estadísticamente significativa. Este dato no permite establecer causalidad entre nutrición, recuperación y lesiones, pero resulta coherente con las demandas propias de estas modalidades, caracterizadas por acciones intermitentes, cambios de dirección, contacto, frenadas, aceleraciones y esfuerzos neuromusculares repetidos.

6.6. Comparación con los resultados de la encuesta

La encuesta permitió observar una distancia entre la importancia atribuida a la nutrición y su aplicación real. Aunque la mayoría de participantes consideró que la alimentación influye mucho o bastante en la recuperación, menos de la mitad seguía una planificación nutricional adaptada y solo una minoría lo hacía con ayuda profesional. Este resultado sugiere que la educación nutricional y la intervención profesional todavía tienen un margen importante de mejora.

También se observó una diferencia entre la planificación del entrenamiento y la planificación nutricional. Mientras que la mayoría de participantes seguía una planificación estructurada del entrenamiento, la planificación nutricional adaptada fue menos frecuente. Esta diferencia refleja una posible desconexión entre cómo se organiza la carga física y cómo se organiza la recuperación desde el punto de vista alimentario.

Estos hallazgos conectan con la revisión bibliográfica, ya que la evidencia muestra que la recuperación nutricional debe ajustarse al contexto deportivo, al tiempo disponible hasta la siguiente sesión, al tipo de esfuerzo realizado y al estado nutricional previo. Sin embargo, los resultados de la encuesta indican que muchos deportistas aplican conductas aisladas, como comer después de entrenar o utilizar suplementos, sin que necesariamente formen parte de una estrategia global de periodización nutricional.

Un aspecto relevante es que la creatina fue el suplemento más utilizado entre quienes declararon suplementarse. Sin embargo, su inclusión dentro de los suplementos relacionados con la recuperación debe interpretarse con cautela, ya que muchos deportistas pueden percibirla como una ayuda global para el rendimiento, la fuerza o la adaptación al entrenamiento, más que como una estrategia específica de recuperación postejercicio inmediata. Este resultado refleja la posible distancia entre la clasificación científica de las ayudas nutricionales y la percepción práctica de los deportistas.

En conjunto, la comparación entre la revisión y la encuesta refuerza la necesidad de trasladar la evidencia científica a recomendaciones prácticas, comprensibles y adaptadas a la realidad diaria de los deportistas.

6.7. Aplicaciones prácticas para el dietista-nutricionista deportivo

Los resultados del trabajo refuerzan la necesidad de individualizar la recuperación nutricional. En deportes de resistencia, el dietista-nutricionista debería priorizar la disponibilidad de hidratos de carbono, especialmente en dobles sesiones, competiciones por etapas, entrenamientos prolongados o situaciones con poco tiempo de recuperación. En estos casos, debe ajustarse la cantidad, el momento, el tipo de carbohidrato y la tolerancia gastrointestinal.

En deportes de equipo, la recuperación debe contemplar tanto la reposición energética como la recuperación neuromuscular. Las acciones repetidas de sprint, salto, frenada, cambio de dirección y contacto generan una fatiga que no siempre se refleja únicamente en biomarcadores. Por ello, pueden ser útiles estrategias que combinen hidratos de carbono, proteína, líquidos y electrolitos, especialmente cuando el deportista dispone de poco tiempo tras el entrenamiento.

En deportes de fuerza, la proteína debe valorarse dentro del conjunto de la dieta. Antes de recomendar suplementos o tomas adicionales, conviene analizar la ingesta proteica diaria, su distribución, la disponibilidad energética, el volumen de entrenamiento y el objetivo del deportista. El dietista-nutricionista deportivo debe actuar como puente entre la evidencia científica y la práctica diaria, transformando conductas aisladas en estrategias de recuperación realmente periodizadas.

6.8. Limitaciones del estudio

Este trabajo presenta varias limitaciones. En primer lugar, la revisión no se planteó como una revisión sistemática estricta, sino como una revisión bibliográfica con búsqueda estructurada y selección sistematizada de estudios. Aunque se utilizaron criterios explícitos de inclusión y exclusión, no se realizó una evaluación formal del riesgo de sesgo ni un metaanálisis.

La búsqueda bibliográfica se realizó en PubMed, Web of Science y Scopus, pero no incluyó bases de datos específicas del ámbito de las ciencias del deporte, como SPORTDiscus, lo que podría haber limitado la identificación de algunos estudios relevantes.

Además, los estudios incluidos fueron heterogéneos en cuanto a población, diseño, tipo de deporte, intervención, timing y variables de recuperación evaluadas. Muchos trabajos presentaron tamaños muestrales reducidos y una representación limitada de mujeres deportistas, lo que dificulta la generalización de los resultados. Por ello, no fue posible analizar posibles diferencias según sexo ni considerar variables como el ciclo menstrual, que podrían influir en la respuesta metabólica y en la recuperación postejercicio.

En relación con la encuesta, la muestra fue por conveniencia y estuvo formada principalmente por deportistas recreativos, por lo que no puede considerarse representativa de toda la población deportista. Además, los datos fueron autodeclarados, lo que puede generar sesgos de recuerdo o deseabilidad social.

Por último, algunas variables como género, zona geográfica y pertenencia a club o equipo se incorporaron posteriormente al cuestionario y presentaron un elevado número de respuestas perdidas, por lo que no pudieron utilizarse como variables principales de análisis. Además, aunque se aplicó la prueba chi-cuadrado de forma exploratoria para comparar proporciones según el tipo de deporte, algunas variables presentaron frecuencias esperadas bajas. Por este motivo, los resultados estadísticos deben interpretarse con cautela y no permiten establecer relaciones causales debido al diseño transversal y descriptivo del estudio.

7. CONCLUSIONES

La recuperación postejercicio es un proceso multifactorial que depende del tipo de deporte, la carga realizada, el daño muscular generado, el tiempo disponible hasta la siguiente sesión y el estado nutricional previo del deportista. Por eso, no existe una estrategia nutricional única aplicable a todos los contextos. Los hidratos de carbono muestran un papel especialmente relevante en deportes de resistencia y en situaciones con recuperaciones cortas, tanto por su contribución a la reposición de sustratos como por su posible efecto preventivo del deterioro durante esfuerzos prolongados. En cambio, las estrategias basadas en proteína y co-ingesta CHO-PRO presentan resultados más variables, siendo más útiles cuando existe daño muscular relevante, elevada demanda neuromuscular o una ingesta proteica insuficiente.

El timing nutricional debe entenderse como una herramienta flexible dentro de la planificación global del deportista, y no como una ventana rígida postejercicio. Su importancia aumenta cuando hay poco tiempo para recuperar, doubles sesiones o competiciones próximas, mientras que en otros contextos puede ser más relevante asegurar la ingesta total diaria y su adecuada distribución.

Los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de participantes reconoce la importancia de la alimentación en la recuperación, pero menos de la mitad seguía una planificación nutricional adaptada y solo una minoría lo hacía con ayuda profesional. El análisis exploratorio mostró diferencias significativas según el tipo de deporte en la planificación nutricional adaptada, siendo más frecuente en deportistas de fuerza, y en la presencia de lesión deportiva declarada durante el último año, más elevada en deportes mixtos o de equipo. En cambio, el uso de suplementos y otras conductas relacionadas con el timing o adaptación de la alimentación no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

En conjunto, los resultados refuerzan la necesidad de individualizar y periodizar las estrategias nutricionales de recuperación según las demandas específicas de cada modalidad deportiva. El dietista-nutricionista deportivo tiene un papel clave para traducir la evidencia científica en pautas prácticas, sostenibles y adaptadas a la carga de entrenamiento, calendario competitivo y características de cada deportista.

8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de las limitaciones observadas, futuras investigaciones deberían incluir muestras más amplias, mayor representación de mujeres deportistas y diseños que permitan comparar estrategias nutricionales de recuperación entre diferentes modalidades deportivas. También sería conveniente considerar variables como ciclo menstrual, disponibilidad energética, nivel deportivo, carga real de entrenamiento y experiencia previa con planificación nutricional.

Asimismo, serían necesarios estudios en contextos más próximos a la práctica real, como competiciones, training camps, calendarios congestionados, dobles sesiones o deportes de equipo con demandas reales de esprint, cambios de dirección, contacto y esfuerzos neuromusculares repetidos. Este tipo de diseños permitiría mejorar la aplicabilidad de las recomendaciones nutricionales al trabajo diario del dietista-nutricionista deportivo.

Por último, los resultados de la encuesta abren la puerta a futuras intervenciones educativas dirigidas a deportistas recreativos y federados. Estas intervenciones podrían evaluar si una mejora en la educación nutricional aumenta la planificación adaptada al entrenamiento, optimiza el timing de la ingesta y favorece una aplicación más realista de estrategias de recuperación basadas en la evidencia científica.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Acad Nutr Diet*. 2016 Mar;116(3):501-528. doi: 10.1016/j.jand.2015.12.006.
2. Kersick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, Taylor L, Kalman D, Smith-Ryan AE, Kreider RB, Willoughby D, Arciero PJ, VanDusseldorp TA, Ormsbee MJ, Wildman R, Greenwood M, Ziegenfuss TN, Aragon AA, Antonio J. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017 Aug 29;14:33. doi: 10.1186/s12970-017-0189-4.
3. Jäger R, Kersick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, Purpura M, Ziegenfuss TN, Ferrando AA, Arent SM, Smith-Ryan AE, Stout JR, Arciero PJ, Ormsbee MJ, Taylor LW, Wilborn CD, Kalman DS, Kreider RB, Willoughby DS, Hoffman JR, Krzykowski JL, Antonio J. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017 Jun 20;14:20. doi: 10.1186/s12970-017-0177-8.
4. Impey SG, Hearn MA, Hammond KM, Bartlett JD, Louis J, Close GL, Morton JP. Fuel for the Work Required: A Theoretical Framework for Carbohydrate Periodization and the Glycogen Threshold Hypothesis. *Sports Med*. 2018 May;48(5):1031-1048. doi: 10.1007/s40279-018-0867-7 .
5. Tarmast D, Ghosh AK. The Impact of Carbohydrate, Protein, and Combined Carbohydrate-Protein Supplementation on Muscle Damage and Oxidative Stress Markers During Prolonged Cycling Performance in the Heat. *Asian J Sports Med*. 2024;15(2):e144084. doi: 10.5812/asj-sm-144084.
6. McCarthy DG, Spriet LL. Performance Effects of Carbohydrate Ingestion Between Bouts of Intense Aerobic Interval Exercise. *Int J Sports Physiol Perform*. 2020 Feb 1;15(2):262-267. doi: 10.1123/ijsp.2019-0239.
7. Rankin P, Landy A, Stevenson E, Cockburn E. Milk: An Effective Recovery Drink for Female Athletes. *Nutrients*. 2018 Feb 17;10(2):228. doi: 10.3390/nu10020228.
8. Isenmann E, Blume F, Bizjak DA, Hundsdoerfer V, Pagano S, Schibrowski S, Simon W, Schmandra L, Diel P. Comparison of Pro-Regenerative Effects of Carbohydrates and Protein Administered by Shake and Non-Macro-Nutrient Matched Food Items on the Skeletal Muscle after Acute Endurance Exercise. *Nutrients*. 2019 Mar 30;11(4):744. doi: 10.3390/nu11040744.

9. Rankin P, Callanan D, O'Brien K, Davison G, Stevenson EJ, Cockburn E. Can Milk Affect Recovery from Simulated Team-Sport Match Play? *Nutrients*. 2019 Dec 31;12(1):112. doi: 10.3390/nu12010112.
10. Viribay A, Arribalzaga S, Mielgo-Ayuso J, Castañeda-Babarro A, Seco-Calvo J, Urdampilleta A. Effects of 120 g/h of Carbohydrates Intake during a Mountain Marathon on Exercise-Induced Muscle Damage in Elite Runners. *Nutrients*. 2020 May 11;12(5):1367. doi: 10.3390/nu12051367.
11. Urdampilleta A, Arribalzaga S, Viribay A, Castañeda-Babarro A, Seco-Calvo J, Mielgo-Ayuso J. Effects of 120 vs. 60 and 90 g/h Carbohydrate Intake during a Trail Marathon on Neuromuscular Function and High Intensity Run Capacity Recovery. *Nutrients*. 2020 Jul 15;12(7):2094. doi: 10.3390/nu12072094.
12. Ten Haaf DSM, Flipsen MA, Horstman AMH, Timmerman H, Steegers MAH, de Groot LCPGM, Eijssvogels TMH, Hopman MTE. The Effect of Protein Supplementation versus Carbohydrate Supplementation on Muscle Damage Markers and Soreness Following a 15-km Road Race: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2021 Mar 5;13(3):858. doi: 10.3390/nu13030858.
13. Bayrakdaroglu S, Ateş ZH, Ceylan Hİ, Kul M, Muntean RI, Dhahbi W. Casein Supplementation Timing and Exercise Performance in Soccer Players: Pre-Sleep vs. Post-Exercise Intake-A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2025 Dec 17;17(24):3938. doi: 10.3390/nu17243938.
14. Moura RF, De Moraes WMAM, De Castro BM, Nogueira ALP, Trindade TB, Schoenfeld BJ, Prestes J. Carbohydrate refeed does not modify GVT-performance following energy restriction in bodybuilders. *Clin Nutr ESPEN*. 2021 Jun;43:308-316. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.03.034.
15. Maunder E, Podlogar T, Wallis GA. Postexercise Fructose-Maltodextrin Ingestion Enhances Subsequent Endurance Capacity. *Med Sci Sports Exerc*. 2018 May;50(5):1039-1045. doi: 10.1249/MSS.0000000000001516.
16. Rankin P, Lawlor MJ, Hills FA, Bell PG, Stevenson EJ, Cockburn E. The effect of milk on recovery from repeat-sprint cycling in female team-sport athletes. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2018 Feb;43(2):113-122. doi: 10.1139/apnm-2017-0275.
17. Ormsbee MJ, Saracino PG, Morrissey MC, Donaldson J, Rentería LI, McKune AJ. Pre-sleep protein supplementation after an acute bout of evening resistance exercise does not improve next day performance or recovery in resistance trained men. *J Int Soc Sports Nutr*. 2022 Apr 4;19(1):164-178. doi: 10.1080/15502783.2022.2036451.

18. Valenzuela PL, Alejo LB, Montalvo-Pérez A, Ojanguren D, Górriz M, Pagola I, Ozcoidi LM, Lucia A, Barranco-Gil D. Pre-sleep protein supplementation in professional cyclists during a training camp: a three-arm randomized controlled trial. *J Int Soc Sports Nutr.* 2023 Jan 15;20(1):2166366. doi: 10.1080/15502783.2023.2166366.
19. Goldstein ER, Stout JR, Wells AJ, Antonio J, Vasenina E, Fukuda DH. Carbohydrate-Protein drink is effective for restoring endurance capacity in masters class athletes after a two-Hour recovery. *J Int Soc Sports Nutr.* 2023 Dec;20(1):2178858. doi: 10.1080/15502783.2023.2178858.

10. ANEXOS

Carpeta de anexos

Anexo 1. Tablas descriptivas generales de la encuesta

Anexo 1. Tablas descriptivas generales de la encuesta.pdf

Tabla A1. Distribución de la muestra según tipo de deporte

Tipo de deporte	n	%
Fuerza	69	37,7
Resistencia	40	21,9
Mixto/equipo	74	40,4
Total	183	100

Tabla A2. Nivel deportivo de los participantes

Nivel deportivo	n	%
Recreativo	144	78,7
Federado/Competidor	32	17,5
Profesional	7	3,8
Total	183	100

Tabla A3. Frecuencia semanal de entrenamiento

Frecuencia semanal	n	%
1-2 días/semana	25	13,7
3-4 días/semana	105	57,4
5-6 días/semana	50	27,3
Todos los días	3	1,6

Tabla A4. Duración habitual de las sesiones

Duración de la sesión	n	%
Menos de 45 minutos	12	6,6
45-59 minutos	49	26,8
60-90 minutos	98	53,6
Más de 90 minutos	24	13,1

Tabla A5. Hábitos nutricionales relacionados con la recuperación

Variable	n	%
Considera que la alimentación influye mucho/bastante en la recuperación	162	88,5
Sigue planificación nutricional adaptada al entrenamiento	77	42,1
No sigue planificación nutricional adaptada	106	57,9
Sigue planificación con ayuda profesional	31	16,9
Toma algo postentreno en ≤60 min	139	76,0
Toma algo postentreno >60 min o no lo controla	44	24,0
Adapta la alimentación según el entrenamiento	100	54,6
No adapta la alimentación según el entrenamiento	83	45,4
Adapta siempre/a veces los horarios de comida al entrenamiento	126	68,9
No adapta horarios o mantiene horario fijo	57	31,1

Tabla A6. Planificación del entrenamiento, planificación nutricional y timing de la ingesta

Variable	n	%
Sigue planificación estructurada del entrenamiento	135	73,8
Planificación del entrenamiento por cuenta propia	72	39,3
Planificación del entrenamiento con profesional	63	34,4
Sin planificación clara del entrenamiento / no clasificable	48	26,2
Sigue planificación nutricional adaptada al entrenamiento	77	42,1
Planificación nutricional por cuenta propia	46	25,1
Planificación nutricional con profesional	31	16,9
No sigue planificación nutricional adaptada	106	57,9
Adapta la alimentación según el entrenamiento	100	54,6
No adapta la alimentación según el entrenamiento	83	45,4
Adapta siempre/a veces los horarios de comida al entrenamiento	126	68,9
No adapta horarios o mantiene horario fijo	57	31,1

Tabla A7. Uso de suplementos relacionados con la recuperación

Variable	n	%
Utiliza suplementos relacionados con la recuperación	71	38,8
No utiliza suplementos relacionados con la recuperación	112	61,2
Total	183	100

Tabla A8. Tipo de suplemento utilizado entre quienes suplementan

Suplemento utilizado	n	% sobre quienes se suplementan
Creatina	60	84,5
Proteína	52	73,2
Omega-3	21	29,6
Hidratos de carbono	10	14,1
Antioxidantes	10	14,1

Anexo 2. Cuestionario utilizado para la recogida de datos

[Anexo 2. Cuestionario utilizado para la recogida de datos.pdf](#)

Anexo 3. Base de datos anonimizada de la encuesta

[Anexo 3. Base de datos anonimizada de la encuesta.xlsx](#)