



Universidad de Valladolid

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN
EN CIENCIAS DE LA SALUD**

TESIS DOCTORAL:

**EVALUACIÓN DE LA DIETA DE UN EQUIPO DE FÚTBOL
FEMENINO Y VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE
DIFERENTES ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN
NUTRICIONAL**

Presentada por Sandra Antón San Atanasio
para optar al grado de
Doctor/a por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:
Dra. Silvia Sedano Campo

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis agradecimientos a todas las personas que han contribuido de alguna manera al desarrollo de esta tesis doctoral. En primer lugar, agradezco a mi directora de tesis, la Dra. Silvia Sedano, por su ayuda, apoyo constante, aprendizajes y consejos a lo largo de este arduo proceso. Su dedicación y compromiso han sido fundamentales para el éxito de este trabajo.

También deseo agradecer a los compañeros que han colaborado en este trabajo y han enriquecido este estudio. Agradezco a las personas que han colaborado en la divulgación de los resultados de esta tesis doctoral, Arantxa Ayllón y Ana Hernández y especialmente a Sergio Maroto por su apoyo, tiempo, paciencia y conocimientos compartidos.

No puedo dejar de mencionar el apoyo incondicional de mi familia y amigos. Su confianza, paciencia y comprensión han sido un gran apoyo para llegar hasta este punto.

Por último, pero no menos importante, agradezco a todas las instituciones, organizaciones y personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo. Sin su colaboración y apoyo, este logro no habría sido posible.

¡Gracias a todos por ser parte de este importante capítulo en mi vida académica!

PUBLICACIONES Y DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS

- Antón S, Maroto-Izquierdo S, Sedano S. Effects of exchange vs. controlled diet on biochemical, body composition and functional parameters in elite female soccer players. PLOS ONE. 2023;18(11):e0289114. doi: 10.1371/journal.pone.0289114.
- Antón S, Ayllón A, Sedano S. (2019, Diciembre). Nutritional intervention in Spanish female soccer players: exchange diet vs diet based on pre-established menus [Presentación póster]. Simposio Internacional De Actualizaciones En Entrenamiento De La Fuerza, Madrid, España.
- Antón S, Ayllón A, Hernández A, Sedano S. (2019, Junio). Análisis de conocimientos nutricionales y hábitos de consumo en deportistas de alto nivel españoles Encuentro Esduva De Jóvenes Investigadores De La Universidad De Valladolid, Valladolid, España.

ÍNDICE

MARCO TEÓRICO	10
1. FÚTBOL FEMENINO	10
1.1. Estructura competitiva	13
1.2. Demandas fisiológicas en fútbol femenino	17
2. ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL DEPORTE	27
2.1. Requerimientos energéticos y nutricionales en deportistas.....	29
2.2. Interés nutricional de las exigencias fisiológicas	42
OBJETIVOS	66
METODOLOGÍA	67
1. PRIMERA FASE: Estudio de conocimientos nutricionales y hábitos alimenticios en diferentes modalidades.	67
1.1. Descripción de la muestra.	67
1.2. Material y procedimiento	68
2. SEGUNDA FASE: intervención nutricional en fútbol femenino	69
2.1. Descripción de la muestra	69
2.2. Material.....	70
2.3. Procedimiento	72
2.4. Controles efectuados.....	78
2.5. Tratamiento de datos y análisis estadístico.....	87
RESULTADOS	92
1. PRIMERA FASE: Estudio de conocimientos nutricionales y hábitos alimenticios en diferentes modalidades	92
1.1. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA en las diferentes modalidades deportivas	92

1.2. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA en los deportes de equipo	95
1.3. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA en las modalidades individuales.....	98
1.4. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CN en las diferentes modalidades deportivas	103
1.5. Relación de los resultados obtenidos en los cuestionarios de CN y CFA en las diferentes modalidades deportivas.....	104
2. SEGUNDA FASE: intervención nutricional en fútbol femenino	109
2.1. Resultados extraídos de los diarios dietéticos.....	109
2.2. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA PRE y POST-intervención en GE y GC	111
2.3. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CN pre y post intervención en GE y GC.....	116
2.4. Resultados obtenidos respecto a la relación entre cuestionarios CN y CFA PRE y POST intervención en GE y GC.	116
2.5. Resultados obtenidos en los cuestionarios de adherencia a la intervención en GE y GC.....	118
2.6. Resultados obtenidos en las pruebas antropométricas y físicas	125
2.7. Resultados obtenidos en las pruebas bioquímicas	128
DISCUSIÓN	130
1 PRIMERA FASE: Estudio de conocimientos nutricionales y hábitos alimenticios en diferentes modalidades.	130
2 SEGUNDA FASE: intervención nutricional en fútbol femenino	140
2.1. Conocimientos nutricionales y hábitos de consumo	141
2.2. Ingesta nutricional	144
2.3. Efectos de la intervención en ambos grupos	150

CONCLUSIONES	165
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	166
BIBLIOGRAFÍA	167
ANEXOS	178

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados obtenidos por las selecciones nacionales españolas en el periodo 2018-2023 en campeonatos internacionales.....	12
Tabla 2. Almacenes corporales de CHO en el organismo.....	30
Tabla 3. Aminoácidos.....	33
Tabla 4. Recomendaciones de proteínas en diferentes situaciones	36
Tabla 5. Almacenes corporales de CHO y grasa en el organismo	37
Tabla 6. Estudios que analizan ingesta energética Kcal en mujeres futbolistas.	52
Tabla 7. Estudios que analizan ingesta de CHO en mujeres futbolistas	54
Tabla 8. Estudios que analizan ingesta de proteínas en mujeres futbolistas ...	56
Tabla 9. Ingesta proteica en las diferentes ingestas en equipos de fútbol masculino (>16 años).....	57
Tabla 10. Estudios que analizan ingesta de lípidos en mujeres futbolistas.....	58
Tabla 11. Estudios que analizan ingesta de ácidos grasos en mujeres futbolistas	59
Tabla 12. Estudios que analizan la ingesta de fibra en mujeres futbolistas	61
Tabla 13 Características de la muestra de la primera fase	67
Tabla 14. Características del GC.	69
Tabla 15. Características del GE.....	70
Tabla 16. Distribución de macronutrientes y calórica de la pauta dietética	76
Tabla 17. Distribución nutricional por cantidades (g) y por equivalentes en las diferentes ingestas	77
Tabla 18. Clasificación de variables estudiadas.....	82
Tabla 19. Resumen de los resultados de los cuestionarios de CFA en las diferentes modalidades deportivas.....	93
Tabla 20. Resumen de los resultados cuestionarios de CFA en las modalidades deportivas colectivas	96
Tabla 21. Resumen de los resultados de los cuestionarios de CFA en las modalidades deportivas individuales.....	99
Tabla 22. Puntuación media de CN (%) en las diferentes modalidades.....	103

Tabla 23. Relaciones observadas en las preguntas P1, P2, P3, P4, P5, P8 del CN y I2, I13, I18, I19, I29, I28 e I29 del CFA en modalidades colectivas.....	105
Tabla 24. Relaciones observadas en las preguntas P1, P3, P4, P5, P8 del CN y I2, I13, I18, I19, I29, Y28, I29 del CFA en modalidades individuales	108
Tabla 25. Ingesta nutricional semanal (días laborables, pre-competición y día de competición).....	110
Tabla 26. Resumen resultados de los cuestionarios de CFA pre y post intervención en ambos grupos	112
Tabla 27. Puntuación total CN (%) en ambos grupos PRE y POST-intervención	116
Tabla 28. Relaciones observadas en las preguntas P1, P2, P3, P4, P5, P8 del CN y I2, I13, I18, I19, I29, Y28, I29 del cuestionario CFA en modalidades colectivas.....	117
Tabla 29. Grado de cumplimiento de la dieta de 0-4 puntos	119
Tabla 30. Ingestas no cumplidas habitualmente por ambos grupos INT Y POST-intervención.....	122
Tabla 31. Registro de las valoraciones subjetivas de las ingestas por los sujetos de ambos grupos INT y POST-intervención.....	123
Tabla 32. Dificultades señaladas por lo sujetos de ambos grupos INT y POST-intervención.....	125
Tabla 33. Sumatorio de pliegues (mm) obtenido en las pruebas antropométricas del GE y GC	127
Tabla 34. Perímetros de muslo y pierna (cm) obtenidos en las pruebas antropométricas del GE y GC.....	127
Tabla 35. Variables obtenidas en las pruebas físicas PRE, INT y POST_intervención en el GE y GC	128
Tabla 36. Variables obtenidas en las pruebas bioquímicas PRE y POST-intervención en el GE y GC	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema competitivo actual en fútbol femenino	16
Figura 2 Esquema del sistema competitivo en fútbol femenino previo.....	17
Figura 3. Índices representativos de la carga interna y externa en fútbol..	18
Figura 4. Escalas RPE (Borg)	26
Figura 5. Dimensiones a las que puede afectar una deficiencia energética relativa en deportistas (RED-S)	50
Figura 6. Efectos potenciales sobre el rendimiento que puede alcanzar una deficiencia energética relativa en deportistas.....	50
Figura 7. Material utilizado en la toma de datos antropométricos.	70
Figura 8. Cronograma de los controles en el tiempo.....	81
Figura 9. Test de sprint 20m lanzado.....	87
Figura 10. Ingestas más costosas de seguir por ambos grupos INT y POST-intervención	120
Figura 11. Dificultades encontradas de alcanzar recomendaciones de CHO y PROT por ingestas de ambos grupos INT y POST-intervención.....	121
Figura 12. Evolución de la dificultad media (0-10) de ambos grupos en el seguimiento del plan nutricional PRE y POST-intervención.....	124
Figura 13. Efectos en GE y GC sobre los parámetros antropométricos.....	126
Figura 14. Efectos en GE y GC sobre los parámetros físicos.	128

LISTADO DE ABREVIATURAS

Alm	Almuerzo
ANIBES	Antropometría, Ingesta y Balance Energético en España
ANOVA	Análisis de la varianza
Atl_fem	Atletismo femenino
Atl_mas	Atletismo masculino
Balonm_fem	Balonmano femenino
BC	Bloques de carbohidratos
BEDCA	Base de Datos de Alimentos Españoles
BP	Bloques de proteínas
Ca	Calcio
CAd	Cuestionario de adherencia al seguimiento
cen	Cena
CFA	Frecuencia de consumo de alimentos y hábitos
CHO	Hidratos de carbono
Cicl_fem	Ciclismo femenino
Cicl_masc	Ciclismo masculino
Cl	Cloro
CMJA	Salto de contramovimiento con brazos
CN	Conocimientos nutricionales
COE	Comité Olímpico Español
com	Comida
DE	Desviación estándar
des	Desayuno
EFSA	Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
ES	Tamaño del efecto
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FC	Frecuencia cardíaca

Fe	Hierro
FEN	Fundación Española de la Nutrición
FIFA	Federación Internacional de Fútbol Asociación
FINUT	Fundación Iberoamericana de Nutrición
Futbol_fem	Fútbol femenino
Futbol_masc	Fútbol masculino
GC	Grupo dieta Cerrada
GE	Grupo dieta por intercambio de equivalentes
GimArt_fem	Gimnasia artística femenino
GNKQ	<i>General Nutrition Knowledge Questionnaire</i>
GREC	Grupo Español de Cineantropometría
Hb	Hemoglobina
HCT	Hematocrito
Hockey_fem	Hockey femenino
Hockey_masc	Hockey masculino
INT	Intermedio
ICC	<i>Intraclass Correlation Coefficient</i> , Coeficiente de Correlación Intraclase
K	Potasio
Kick_fem	Kick boxing femenino
Kick_masc	Kick boxing masculino
LIP	Lípidos
mer	Merienda
Mg	Magnesio
Na	Sodio
NCAA	Asociación Nacional Deportiva Universitaria
NK	<i>Natural Killer</i> , Células asesinas naturales
OMS	Organización Mundial de la Salud
P	Fósforo
PDCAAS	<i>Protein Digestibility-Corrected Amino Acids Score</i> , coeficiente aminoacídico de digestibilidad corregida.
POST	Posterior

PRE	Previo
PROT	Proteína/s
RED-S	<i>Relative Energy Deficiency in Sport</i> , deficiencia energética relativa
RFEF	Real Federación Española de Fútbol
RPE	<i>Rating of Perceived Exertion</i> , Percepción subjetiva del esfuerzo
Rugby_masc	Rugby masculino
SENC	Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
sesión-PSE	Sesión-Percepción Subjetiva del Esfuerzo
TG	Triglicéridos
UCL	<i>University College London</i>
UEFA	Unión Europea de Asociaciones de Fútbol
vit C	Vitamina C
vit D	Vitamina D
vit E	Vitamina E
VO ₂	Consumo de oxígeno
VO ₂ máx	Consumo de oxígeno máximo

MARCO TEÓRICO

Como paso previo al análisis del estado nutricional en cualquier deportista, así como a la programación de una estrategia nutricional, es necesario analizar en profundidad la modalidad deportiva, en especial las características del esfuerzo. Este análisis permitirá identificar los factores de rendimiento en la misma, fundamentales para marcar unos objetivos nutricionales, establecer unas pautas dietéticas adecuadas orientadas a optimizar el rendimiento y recuperación del deportista y asegurar un buen estado de salud y bienestar.

Para iniciar este análisis y conocer las exigencias físicas de los deportistas, se ha considerado básico empezar definiendo la modalidad deportiva en concreto y estudiar el sistema de competición en fútbol femenino, para posteriormente establecer las demandas fisiológicas que marcarán los requerimientos nutricionales generales sobre los que establecer una estrategia óptima.

1- FÚTBOL FEMENINO

En general, el fútbol es un deporte que ha experimentado un gran crecimiento y desarrollo en las últimas décadas, considerándose el más popular a nivel mundial en la actualidad. Dentro de esta modalidad deportiva, es importante destacar la gran repercusión que ha adquirido en los últimos años el fútbol femenino, siendo, por ejemplo en España, el tercer deporte femenino en número de licencias, según la base de datos de la Real Federación Española de Fútbol

(RFEF)¹. Poco a poco, las estadísticas van confirmando el pronóstico del expresidente de la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) Joseph S. Blatter: “*el futuro del fútbol es femenino*”. Con esta afirmación, se puso en marcha una iniciativa en 1995 encaminada a favorecer el desarrollo del fútbol femenino en todo el mundo, influyendo en el aspecto deportivo del juego, en su reconocimiento y en su aceptación.

Concretamente, el fútbol femenino en Europa ha experimentado en los últimos años un crecimiento destacable. Según los datos recogidos en el último informe publicado por la Unión Europea de Asociaciones de Fútbol (UEFA) para la campaña 2016/2017(1), el número total de jugadoras registradas superaba los 1.270 millones. El número de profesionales y semiprofesionales se había incrementado en un 220% en el periodo comprendido entre la temporada 2012/13 y la 2016/17 (de 1.303 a 2.853) y el número de jugadoras registradas menores de 18 años superaba en ese informe los 827.000, lo que garantizaba la continuidad futura. Según la base de datos de la RFEF¹, anteriormente mencionada, el fútbol femenino en España ha experimentado un crecimiento en el periodo 2012-2022 de un 132% (un 73% en los cinco últimos años). Además, en países como Inglaterra, Francia o Alemania se registran anualmente más de 100.000 licencias, cifra a la que poco a poco se va acercando España, que ya en 2021 rozaba las 70.000, siendo el cuarto país en licencias femeninas totales de Europa, por detrás de esos tres. Sin embargo, si se tiene en cuenta esa cifra

¹ Datos obtenidos de la Base de datos interna de la Real Federación Española de Fútbol.

en relación al número total de licencias, España ocuparía actualmente el tercer puesto, con un 7,57%, por detrás de Inglaterra (8,52%) y Bélgica (8,10%).

Según el mencionado informe de la UEFA, el número de ligas juveniles había crecido de 164 a 266 en los 5 años previos y 52 países tenían una liga femenina. También había crecido el número de selecciones en Europa, donde la cifra se elevó de 173 en la temporada 2012/13 a 233 en la 2016/17, incluyendo categorías inferiores. Además, un récord de 47 selecciones nacionales disputó la fase de clasificación para el Campeonato de Europa Femenino de la UEFA de 2022.

En último lugar, es necesario destacar el papel protagonista del fútbol femenino español en los últimos campeonatos internacionales (mundial y europeo), donde los resultados avalan ese crecimiento experimentado en las últimas décadas y confirman el desarrollo, no sólo a nivel numérico, sino también deportivo (ver tabla 1).

Tabla 1. Resultados obtenidos por las selecciones nacionales españolas en el periodo 2018-2023 en campeonatos internacionales. Fuente: elaboración propia

CATEGORÍA	TORNEO	RESULTADO
Selección Absoluta	Copa Mundial 2023	Campeonas
Selección Sub 20	Copa Mundial 2018	Subcampeonas
	Copa Mundial 2022	Campeonas
Selección Sub 19	Campeonato Europeo 2018	Campeonas
	Campeonato Europeo 2022	Campeonas
	Campeonato Europeo 2023	Campeonas
Selección Sub 17	Campeonato Mundial 2018	Campeonas
	Campeonato Mundial 2022	Campeonas
	Campeonato Europeo 2018	Campeonas
	Campeonato Europeo 2022	Subcampeonas
	Campeonato Europeo 2023	Subcampeonas

1.1. Estructura competitiva

El organismo encargado del sistema de competiciones en España es la RFEF, la cual se encuentra afiliada a la FIFA y a la UEFA como máximos organismos del fútbol a nivel mundial y europeo, respectivamente, así como al Comité Olímpico Español (COE) en calidad de federación con deporte olímpico. Se hace necesario señalar que en el periodo comprendido entre 2018 y 2023 se ha ido produciendo una reestructuración de las competiciones hasta establecerse el modelo actual.

Dentro del sistema de competiciones en España, desde la temporada 2022/23 la RFEF reconoce la **Primera División de Fútbol Femenino (Liga F)**, como la máxima categoría del fútbol femenino en España (2). Según la UEFA, en el 2018 esta competición, entonces denominada Liga Iberdrola por motivos comerciales, ya era considerada como una de las ligas femeninas más importantes a nivel europeo según las estadísticas elaboradas periódicamente (3). La competición la disputan anualmente 16 equipos que juegan en un único grupo, enfrentándose todos contra todos a doble partido, según un calendario previamente establecido por sorteo. Los equipos puntúan en función de sus resultados y el club que suma más puntos al término del campeonato se proclama campeón de liga y obtiene una plaza para la siguiente edición de la Liga de Campeones Femenina de la UEFA. Asimismo, el segundo y tercer clasificado participan en la fase previa de dicha Liga de Campeones. Los dos últimos equipos descienden a **Primera Federación de Fútbol Femenino** y, al mismo tiempo, de ésta ascienden dos equipos.

En Europa, la Liga de Campeones Femenina de la UEFA, es el torneo oficial de fútbol femenino más prestigioso a nivel de clubes. Fue creado en el año 2000, disputándose la primera edición en la temporada 2001/02. La actual denominación se estableció en 2008. En ella participan los equipos campeones de sus respectivas ligas nacionales, así como aquellos que, sin ser campeones, se clasifican disputando la fase previa.

La **Primera Federación de Fútbol Femenino** es la segunda categoría de la competición española, inmediatamente inferior a la **Primera División de Fútbol Femenino (Liga F)**. Actualmente participan en ella 14 clubes en un grupo único, enfrentándose todos contra todos a doble partido, según un calendario previamente establecido por sorteo. Los equipos puntúan en función de sus resultados y el primer clasificado al final de la temporada ascenderá a **Primera División de Fútbol Femenino (Liga F)**. Los clasificados entre la segunda y la quinta posición disputan un *playoff* de ascenso para cubrir la otra plaza de ascenso disponible. Los tres últimos clasificados descienden a **Segunda Federación de Fútbol Femenino**.

Hasta la temporada 2022/23, momento de reforma del sistema competitivo en España, existía la Segunda División Femenina de España (Reto Iberdrola) en la que participaban un total de 112 clubes distribuidos en 7 grupos, según criterios de proximidad geográfica. El torneo se desarrollaba por un sistema de liga en el que jugaban todos contra todos a doble partido, siguiendo un calendario previamente establecido por sorteo. El club que sumaba más puntos al término del campeonato se proclamaba campeón de su grupo de Segunda División Femenina (Reto Iberdrola) y disputaba la promoción de ascenso a

la Primera División de Fútbol Femenino (Liga Iberdrola) con el resto de campeones y el mejor segundo. De éstos, sólo dos ascendían finalmente a la máxima categoría. Los tres últimos clasificados de cada grupo de la Segunda División Femenina descendían a sus respectivas categorías territoriales, de donde ascendían cada año otros tantos equipos.

En la temporada 2019-2020, se reestructuró por primera vez el sistema competitivo. Se creó la Primera División B Femenina, formada por dos grupos, norte y sur, con 16 equipos. A esta categoría nueva ascendieron los cuatro clasificados de cada grupo de la Segunda División Femenina (Reto Iberdrola) y los cuatro mejores quintos. La Segunda División Femenina de España pasó a contar con 80 equipos, divididos en cinco grupos de 16 equipos, según criterios de proximidad geográfica. De esta manera, la Primera División B Femenina de España se convirtió en la segunda categoría de la liga española de fútbol femenino, inmediatamente inferior a la Primera División Femenina (Liga Iberdrola) y por encima de la Segunda División Femenina (Reto Iberdrola).

Actualmente, la tercera categoría del fútbol femenino se denomina **Segunda Federación de Fútbol Femenino** y está compuesta por dos grupos de 16 equipos, enfrentándose todos contra todos a doble partido, según un calendario previamente establecido por sorteo. Los equipos puntúan en función de sus resultados y el primer clasificado de cada grupo asciende a **Primera Federación de Fútbol Femenino**. La tercera plaza de ascenso la disputan en un *playoff* los segundos clasificados de cada grupo.

La cuarta categoría del fútbol femenino nacional se denomina **Tercera Federación de Fútbol Femenino** y está compuesta por seis grupos de 16

equipos, enfrentándose todos contra todos a doble partido, según un calendario previamente establecido por sorteo. Los equipos puntúan en función de sus resultados y el primer clasificado de cada grupo asciende a **Segunda Federación de Fútbol Femenino**. Los 3 últimos clasificados de cada grupo y los dos con peor coeficiente de los clasificados en el puesto decimotercero, descenderán a categoría territorial.

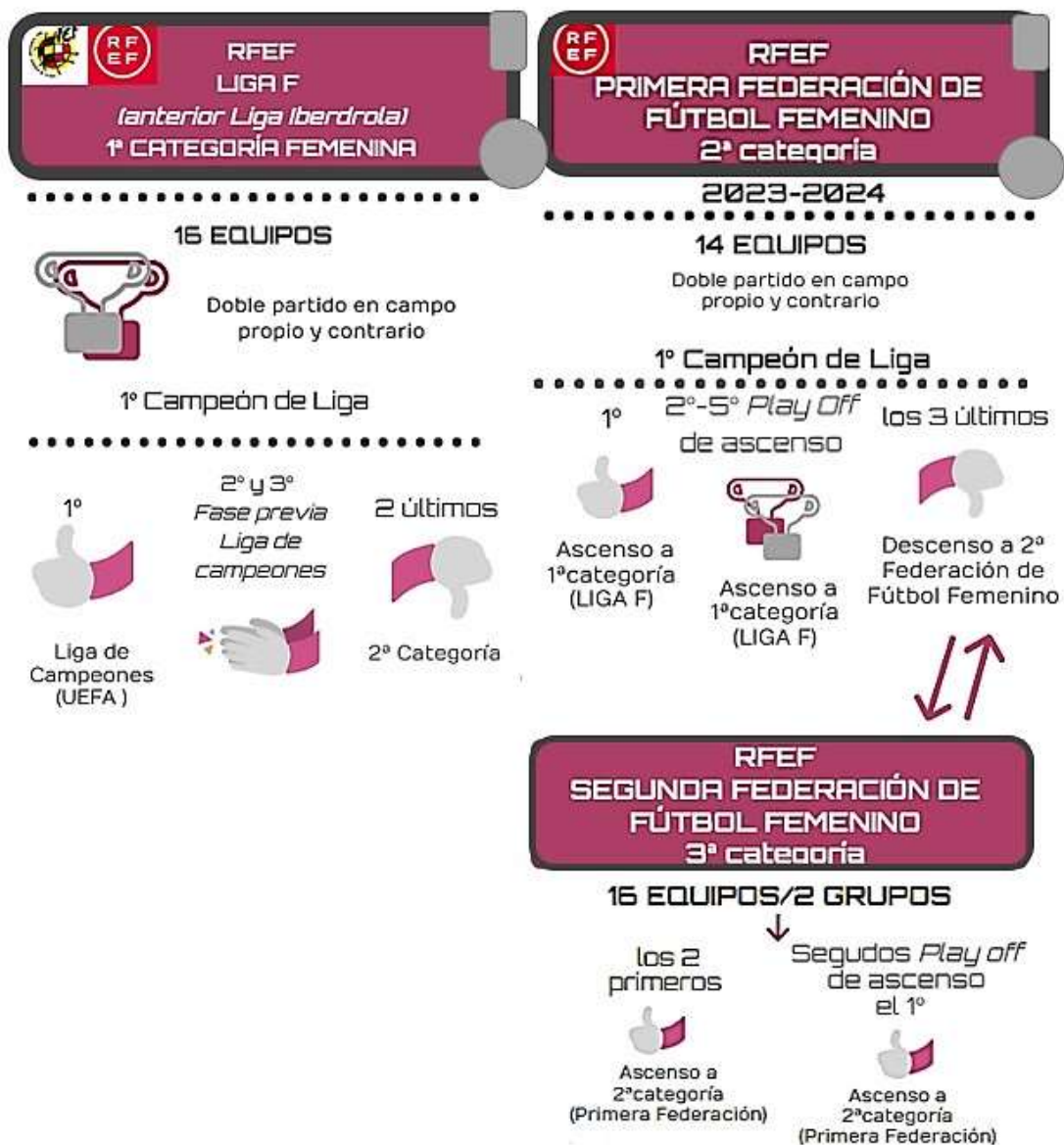


Figura 1. Esquema competitivo actual en fútbol femenino

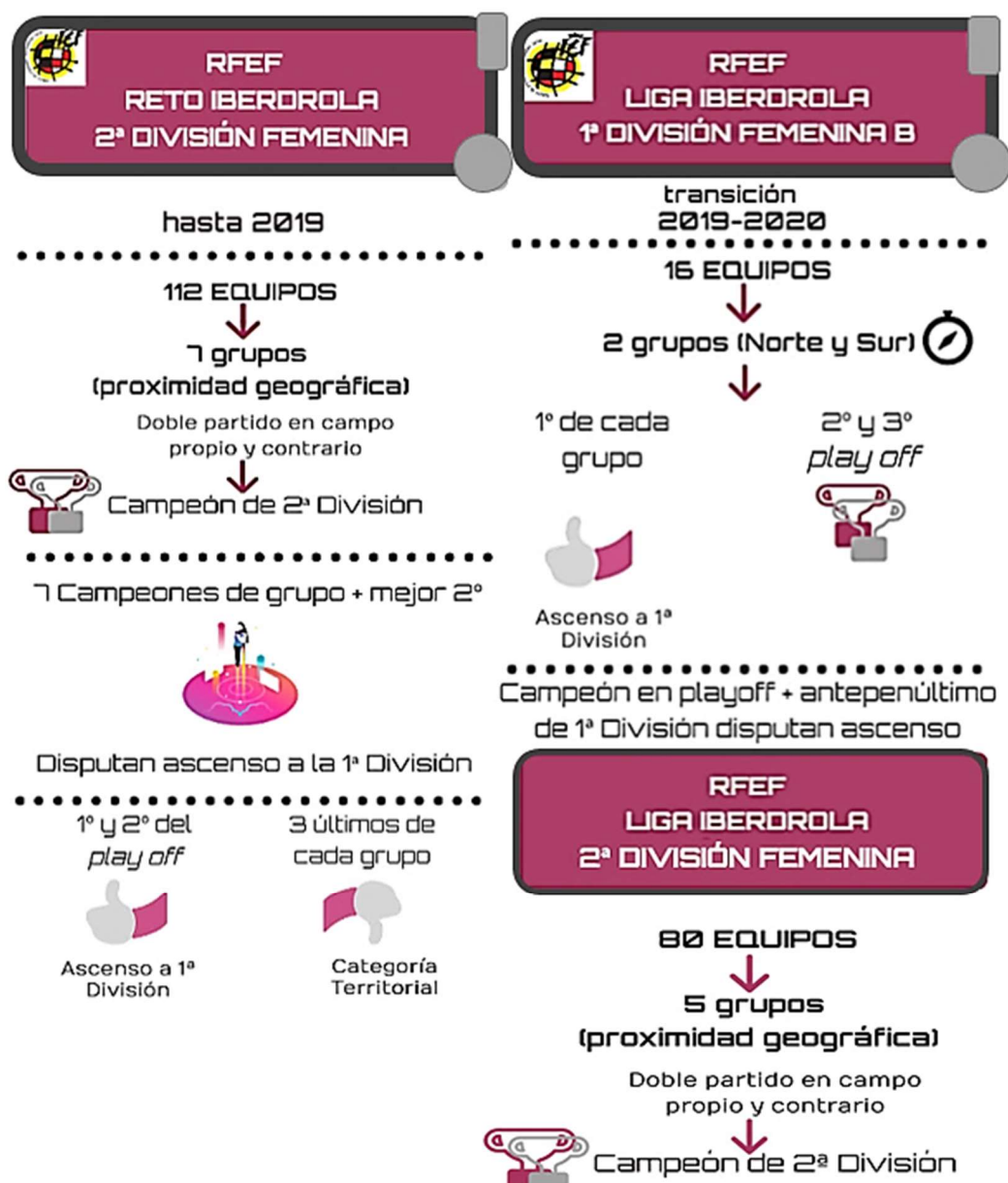


Figura 2. Esquema del sistema competitivo previo en fútbol femenino previo

1.2. Demandas fisiológicas en fútbol femenino

El fútbol es un deporte de equipo, intermitente y de alta intensidad (4) donde el rendimiento viene determinado por el conjunto de varios factores como la técnica, la táctica, el estado psicológico y la preparación física (5). Todo ello,

junto con la alta densidad de competiciones y entrenamientos que lo caracteriza, complica el análisis de este deporte.

A pesar de la popularidad y la profesionalización que ha adquirido el fútbol femenino en los últimos años, las investigaciones sobre las características físicas y fisiológicas, así como las demandas del juego en esta modalidad, siguen siendo limitadas. A lo largo de este apartado se dividirá el análisis del fútbol femenino y sus esfuerzos específicos en carga externa y carga interna, entendiendo la carga externa como aquella determinada por indicadores cuantitativos como la distancia, la duración o el ritmo, y la carga interna como la reacción psico-biológica del deportista frente a esa carga externa (ver figura 3).

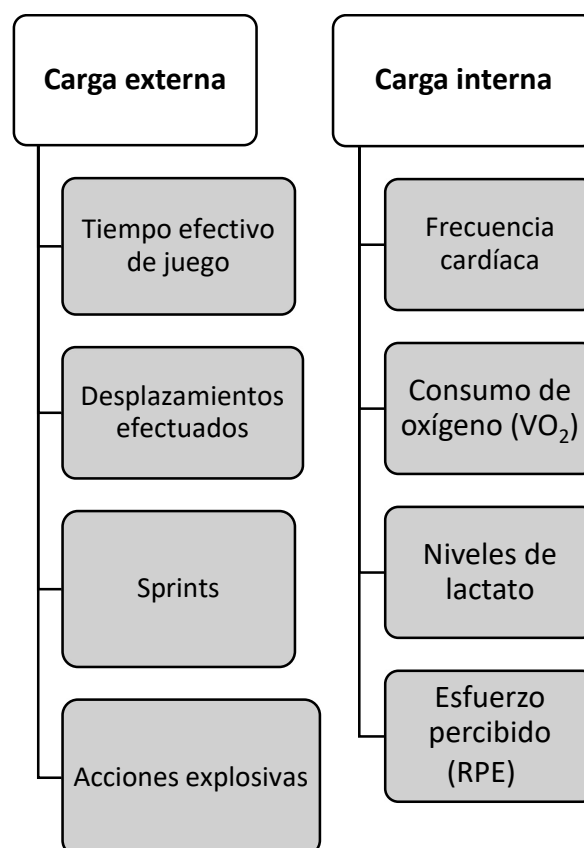


Figura 3. Índices representativos de la carga interna y externa en fútbol. Fuente: Elaboración propia.

1.2.1. Carga externa

Según la posición de juego de las futbolistas, así como la categoría de competición, existen diferencias respecto a las distintas variables cuantificables como carga externa.

A- Tiempo efectivo de juego

En competiciones internacionales de fútbol femenino se ha visto que el tiempo real de juego se sitúa en torno a 62% del total reglamentario de 90 minutos, siendo mayor el tiempo real de juego en la primera parte (64,1%) en comparación con la segunda (54,9%) (6-8).

B- Desplazamientos efectuados

En primer lugar, señalar que, en relación a la distancia total recorrida, existen diferencias entre mujeres y hombres, registrando las primeras valores inferiores a los hombres (5, 9). Además, los desplazamientos efectuados en fútbol dependerán en gran medida de la posición ocupada en el terreno de juego.

Holmes, 2002, indicaba que la distancia cubierta por una jugadora de élite podía llegar a los 12,4 km durante un partido (10), mientras que otros autores situaban esta cifra en 9,14 km (11) y 11,98 km (12). Otros datos más recientes señalan que una jugadora de élite internacional puede llegar a cubrir una distancia de 9,9-10,4 km, viéndose influenciadas las distancias recorridas por las diferentes posiciones de juego (6-8, 13).

Según el análisis realizado por la FIFA durante la Copa Mundial de Alemania en 2011 (7), la distancia media total recorrida fue de 10,3 km, de los que 1,6 km se cubrieron a alta intensidad (18 km/h-25 km/h). Más concretamente, se

concluyó que el 0,5% del tiempo total de juego fueron sprint máximos (>25 km/h), cubriendo una distancia media de 13,7 m. El 2,3% del tiempo total de juego se realizaron sprints sub-máximos (21,1-25 km/h) y el 3,9% del tiempo fue carrera de alta velocidad (18,1-21 km/hora). Además, el 70,5% del tiempo real de juego fueron desplazamientos de baja velocidad, coincidiendo en gran medida con los datos del trabajo de Datson en 2017 (6), donde se realizó un análisis detallado de las demandas físicas en competiciones internacionales de fútbol femenino. Estos autores concluyen que el 75% de la distancia recorrida por las jugadoras fue andando y trotando, pudiendo afirmar que aproximadamente un 25% del tiempo de juego venía determinado por desplazamientos de alta velocidad. El 95% de los sprints se producían en una distancia inferior a 10 m, un 76% inferior a 5 m y las distancias de carrera a alta velocidad sin balón fueron mayores que con posesión del mismo (399 ± 143 m y 313 ± 210 m respectivamente). En este trabajo se analizaron, además, las diferentes posiciones de juego, concluyendo que las centrocampistas completaron las distancias más largas (10.985 ± 706 m) y las mayores distancias a alta velocidad (2.882 ± 500 m), siendo las menores las recorridas por las defensoras centrales (9.489 ± 562 m) así como las menores distancias a alta velocidad (1.901 ± 268 m).

Los datos registrados por la FIFA en la Copa Mundial Femenina en Francia, 2019 (8), señalan unas distancias recorridas en cada uno de los intervalos de velocidad similares a la Copa Mundial celebrada en 2015 en Canadá, con una distancia total media recorrida ligeramente inferior (10,5 km frente a 10,4 km) y unas distancias medias recorridas en los intervalos de mayor velocidad superiores, con 1.808 m frente a 1.399 m recorridos en zona 5 (>23 km/hora) así

como 4.957 m frente a 4.191 m en zona 4 (19-23 km/h). Cabe destacar que los rangos de velocidad empleados por los análisis de las FIFA en los datos de 2011 son ligeramente diferentes a los de las ediciones de 2015 y 2019.

Continuando con el análisis del rendimiento en mujeres realizado por la FIFA durante la Copa Mundial de Alemania, 2011, varios equipos estaban igualados en distancia recorrida en cada parte del encuentro, si bien el rendimiento cayó en promedio en todos los equipos un 2,74 % en la segunda mitad, no considerándose decisiva esta diferencia en los resultados obtenidos. Se señala además la táctica, la organización del equipo y el estilo de juego en cada parte como posibles factores determinantes de estas diferencias. En la edición de 2015, la diferencia de la distancia total entre el primer y segundo tiempo osciló entre un -6% y un 8%, un rango mucho mayor que en Francia 2019, con un rango que osciló un -5.4 % y 4.5 %, donde la distancia total absoluta cubierta por más de la mitad de los equipos aumentó o se mantuvo estable. Esto puede deberse a que el tiempo de descuento mayor se añade en la segunda parte, al final de los partidos (en el torneo de 2019 el segundo tiempo fue, de media, casi 3 minutos más largo que el primero), pudiendo tener esto impacto en el análisis de los datos (8).

C- Sprints y acciones explosivas

Según el ya mencionado análisis de la FIFA (7), el número de sprints por partido a máxima velocidad varía en función de la posición, de 1 a 12 repeticiones, considerándose 4 el número de sprint máximos de media realizados por partido, pero con distancias medias máximas menores que los hombres, de entre 12 y 25 m.

En fútbol femenino se utiliza el sprint sub-máximo (21-25 km/h) con mayor frecuencia durante los partidos que el sprint máximo (>25 km/h), siendo la velocidad una de las grandes diferencias entre el fútbol femenino y el fútbol masculino. La cantidad de carrera a alta velocidad en fútbol femenino es un 30% inferior que en hombres (14, 15).

Sin embargo, las distancias totales recorridas por los equipos en sprint entre la primera y segunda parte reflejan un aumento medio del 5,7 % durante la segunda parte. Esto se traduce en un incremento de la intensidad en la segunda mitad en paralelo a un mayor número de goles anotados, especialmente al final del encuentro.

Según los intervalos de velocidad analizados por la FIFA en 2015 y 2019, las distancias recorridas a máxima velocidad se consideran la zona 3 (13-19 km/h), zona 4 (19-23 km/h) y zona 5 (> 23 Km/h) y éstas se relacionan con los momentos de mayor implicación de las jugadoras en los partidos, pudiendo tener un mayor impacto sobre el resultado del encuentro. Como se ha comentado anteriormente, en general, las distancias recorridas por los equipos en los intervalos de mayor velocidad fueron superiores en el torneo del 2019 a las cubiertas en el 2015. En concreto, las distancias cubiertas en las zonas 4 y 5 aumentaron un 15% y un 29%, respectivamente, mostrando estos datos un aumento de la intensidad de las distancias recorridas durante los partidos. Además, coincidiendo con análisis de competiciones anteriores, la mayoría de las selecciones cubrieron una mayor distancia en zona 5 en la segunda mitad (8).

Además de los sprints, las acciones explosivas que se pueden dar en un partido de fútbol son, entre otras, la puesta en acción o arrancada, las frenadas,

los saltos, las cargas, los golpes, los remates, los tiros y las entradas, teniendo todas ellas como factor determinante la fuerza (16).

Son numerosas las acciones explosivas que se ejecutan durante un partido, pudiendo llegar a 150–250 acciones por partido (15) y se ha visto que éstas descienden a medida que disminuye el nivel competitivo (17). Según el análisis de la FIFA 2019, el número de acciones realizadas en la zona de mayor intensidad (zona 5) creció un 24 % en comparación con la edición de 2015 (8).

Teniendo en cuenta todos los datos anteriormente mencionados, se puede intuir que, al igual que ocurre en fútbol masculino, el femenino puede ser calificado como un deporte de carácter intermitente en el que, cuantitativamente priman los esfuerzos de media-baja intensidad, aunque cualitativamente son los de alta intensidad los esfuerzos determinantes en el rendimiento final de las jugadoras. Conocer la distancia total recorrida no es un dato que ofrezca información relevante acerca de las exigencias fisiológicas de la modalidad. Es necesario conocer las diferentes intensidades a las que se recorre dicha distancia total, ya que esos datos sí serán relevantes en el diseño de las tareas de entrenamiento y, por ende, en cualquier otra estrategia a aplicar con mujeres futbolistas para ese abordaje integral al que anteriormente se aludía.

1.2.2. Carga interna

Como se indicó con anterioridad, el análisis de la carga interna en cualquier deporte viene definido por aspectos psico-biológicos que acontecen y que, en cierta medida, determinan el perfil fisiológico del deportista.

A pesar de que las exigencias fisiológicas en fútbol femenino han sido menos estudiadas que en los hombres, parece que no existen grandes diferencias entre sexos (18). A continuación, se analiza alguno de estos parámetros fisiológicos.

A- Frecuencia cardíaca (FC) y consumo de oxígeno (VO_2)

La FC media en un partido de fútbol masculino se sitúa en torno al 85% de la FC máxima, pudiéndose alcanzar valores pico que llegan hasta un 98% de la misma (19, 20), datos muy similares a los alcanzados por mujeres futbolistas (14, 21). El elevado registro de frecuencia cardiaca media puede relacionarse con la alta intermitencia de los esfuerzos, alcanzándose picos por encima de 200 ppm de manera repetida que contribuyen a que los valores medios sean tan elevados.

Por otro lado, según el trabajo de Stolen, 2005, los hombres futbolistas podían tener un consumo de oxígeno máximo ($VO_{2m\acute{a}x}$) de 50–75 mL/kg/min, frente a un 38,6–57,6 mL/kg/min en mujeres. Al igual que ocurre en otras modalidades deportivas, el $VO_{2m\acute{a}x}$ en futbolistas hombres es superior al de las mujeres, pero si tenemos en cuenta el promedio de VO_2 durante un partido, éste se sitúa en torno al 70% del $VO_{2m\acute{a}x}$ en ambos casos. Estos valores indican la alta carga aeróbica que tienen los jugadores durante la competición independientemente del sexo, pero no nos muestran información sobre el componente anaeróbico (5, 14, 19), probablemente más determinante en el rendimiento final, atendiendo a la carga externa ya descrita con anterioridad.

B- Niveles de lactato

Como ya se ha señalado, el número elevado de acciones de alta intensidad (150-250) durante el juego (15) nos da una idea del carácter intermitente de este deporte.

La incidencia de la glucólisis anaeróbica en la obtención de energía puede ser medida a través de la formación de lactato, sin embargo, es un valor que muestra una gran variabilidad durante los partidos. En fútbol masculino se ha visto que los valores de lactato en sangre pueden fluctuar entre 2 y 14 mmol (5, 22), y entre 2,2 y 7,3 mmol/L en mujeres (23). Según esto, parece que no hay diferencias en el componente aeróbico entre hombres y mujeres, pero sí en el componente anaeróbico en competición, relacionado directamente con las intensidades del juego, las cuales se ha visto que son mayores en hombres que en mujeres. También es necesario señalar que la alta variabilidad en los resultados obtenidos en los niveles de lactato, tanto en un sexo como en el otro, puede radicar en la influencia directa del esfuerzo inmediatamente anterior a la toma de la muestra, lo cual ha hecho que, con el paso de los años, se haya concedido cada vez menos importancia a este parámetro como muestra de la carga interna en futbolistas.

C- Percepción subjetiva del esfuerzo (RPE)

La RPE (*Rating of Perceived Exertion*) es una variable válida para cuantificar la carga interna del deportista de forma subjetiva y permite estimar la fatiga a la que se someten los deportistas en entrenamiento y competición (24), debido a las correlaciones mostradas con índices fisiológicos objetivos (25). Borg, en 1962, introdujo este concepto de valoración de la percepción del esfuerzo y, para ello, creó la conocida *escala de Borg* (26). Ésta pretendía valorar de manera subjetiva las sensaciones de fatiga muscular y cardiorrespiratoria durante la actividad física a través de un sistema de puntuación del 6 al 20. Posteriormente,

la escala fue revisada y ajustada a una escala del 1 al 10 para una aplicación más cómoda y sencilla (27) (figura 4).

Escala de Borg Original		Escala de Borg Modificada	
1		0	Muy, muy suave
6		1	Muy suave
7	Muy, muy suave	2	Muy Suave
8		3	Suave
9	Muy suave	4	Moderado
10		5	Algo Duro
11	Bastante Suave	6	Duro
12		7	
13	Algo Duro	8	Muy Duro
14		9	
15	Duro	10	Muy, Muy Duro
16			
17	Muy Duro		
18			
19	Muy, muy duro		
20			

Figura 4. Escalas RPE (Borg) (27)

A pesar de que no se trata de una herramienta novedosa, su simplicidad, bajo coste, versatilidad, alta reproducibilidad, baja variabilidad, así como su validez para determinar la intensidad del esfuerzo, han hecho que sea ampliamente estudiada y utilizada en los últimos años en distintos deportes, por ejemplo en fútbol (25, 28). En esta línea, se ha desarrollado el método de Sesión-Percepción Subjetiva del Esfuerzo (sesión-PSE) que atiende al volumen (minutos) e intensidad (puntuación otorgada) (29, 30).

Esta herramienta permite no sólo enriquecer la información del proceso de entrenamiento, sino todos aquellos factores que intervienen en la preparación física de los deportistas desde una perspectiva multidimensional. De entre las señales fisiológicas que pueden influir en la percepción subjetiva del esfuerzo

cabe destacar el estado de los sistemas energéticos (31, 32). El sistema glucolítico junto con el sistema ATP-PCr son los sistemas que contribuyen mayoritariamente a la obtención de energía en esfuerzos cortos de alta intensidad y durante los primeros minutos de ejercicios de alta intensidad más prolongados. La fosfocreatina, así como el glucógeno muscular son los sustratos energéticos que se relacionan directamente con la aparición de fatiga ante situaciones de depleción (33, 34). El sistema ATP-PCr tiene una capacidad limitada de generar energía durante sólo unos pocos segundos, siendo el sistema glucolítico cuantitativamente más importante en el tipo de esfuerzos realizados en fútbol. Por lo tanto, el glucógeno muscular contribuye de manera importante en la obtención de energía en deportes intermitentes de alta intensidad, y éste puede ser manejado en gran medida a través de la dieta del deportista y las diferentes estrategias nutricionales y de hidratación.

2- ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL DEPORTE

La alimentación constituye uno de los factores ambientales modificables de gran influencia en la salud de la población general, y también en la salud y el rendimiento de los deportistas. Una alimentación saludable es aquella que permite alcanzar y mantener un funcionamiento óptimo del organismo, conservar o recuperar el estado de salud, reducir el riesgo de padecer enfermedades, asegurar la reproducción, gestación y lactancia, y promover un crecimiento y desarrollo óptimos. Esta alimentación debería ser satisfactoria, suficiente, completa, equilibrada, armónica, segura, adaptada, sostenible y asequible, además de contribuir al fomento de un estilo de vida saludable (35).

Las necesidades energéticas y nutricionales de un sujeto que hace actividad física son, generalmente, mayores que las de la población general. Cuanto mayor sean las exigencias de la actividad física practicada, mayores serán también esas necesidades, pudiendo resultar difícil para los deportistas conocer y alcanzar sus requerimientos a través de la alimentación. El principal objetivo de un plan de alimentación en el deportista debe centrarse en satisfacer las demandas de combustible energético y de nutrientes necesarios para optimizar las adaptaciones perseguidas durante los entrenamientos y poder recuperarse rápidamente entre esfuerzos. Además, la ingesta energética ayuda en la manipulación de la composición corporal, para conseguir que ésta sea óptima para el rendimiento en la modalidad correspondiente, afecta al entorno hormonal y al sistema inmunitario del deportista y puede favorecer una adecuada función cognitiva (36, 37). Por lo tanto, la alimentación juega un papel fundamental dentro de la preparación biológica del deportista, entendida ésta como el conjunto de factores que permiten al organismo conservar su estado de homeostasis funcional, gracias a la mejora de los procesos de recuperación y regeneración tras el esfuerzo (38).

Los alimentos que forman la dieta se componen de nutrientes, los cuales podemos clasificar en nutrientes energéticos o macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas), no energéticos o micronutrientes (vitaminas y minerales) y agua. Son los nutrientes energéticos los que contribuirán al balance calórico, mientras que las vitaminas, los minerales y el agua participarán de manera directa en la metabolización de dichos nutrientes energéticos. Hay que tener en cuenta que la función energética de las proteínas queda en segundo plano,

destacando su función estructural y enzimática en el organismo (39). Por tanto, a través de la alimentación, los deportistas deberán llevar una dieta equilibrada desde el punto de vista nutricional y energético, atendiendo a la especificidad de cada modalidad deportiva. Para ello, las estrategias nutricionales deben buscar no sólo un equilibrio cuantitativo, entendiendo este término como balance calórico, sino también a nivel cualitativo, en cuanto a macronutrientes y micronutrientes (35).

Para establecer objetivos nutricionales hay que analizar y tener presentes las exigencias fisiológicas del esfuerzo, tanto en los entrenamientos como en competición. Podríamos considerar la intensidad como la variable del esfuerzo que más afecta a las respuestas del organismo, por lo que podríamos decir que también es la variable que más directamente se relaciona con las vías metabólicas empleadas para mantener el metabolismo energético (40).

A través de la alimentación del deportista podemos facilitar y potenciar los objetivos perseguidos con el entrenamiento. Para ello, resulta necesario conocer los factores nutricionales limitantes del rendimiento, así como los objetivos de rendimiento en cada momento, para así poder establecer, a su vez, unos objetivos nutricionales y diseñar un plan individualizado, adecuado y coherente (41). Además, adaptar la alimentación del deportista a sus requerimientos exige estudiar y analizar las oportunidades que tiene el deportista de comer antes, durante y en las horas posteriores al esfuerzo.

2.1. Requerimientos energéticos y nutricionales en deportistas

Como ya se mencionó con anterioridad, el rendimiento deportivo puede verse limitado por la dificultad que pueden tener algunos deportistas de conocer y

alcanzar sus requerimientos energéticos y nutricionales, aumentados éstos por el esfuerzo físico. Esta dificultad, además, se puede ver acentuada por el entorno que rodea al deportista, con factores como las presiones laborales y familiares, la falta de habilidades domésticas o culinarias, los escasos conocimientos nutricionales a la hora de hacer la compra y tomar decisiones sobre su alimentación, los viajes y las dificultades para administrar el tiempo (42).

A continuación, se tratarán los diferentes nutrientes presentes en los alimentos y su interés en la población deportista.

2.1.1. Hidratos de carbono (CHO)

A los CHO se les debe prestar especial atención por ser un sustrato energético limitante del rendimiento, con un importante rol en la regulación de las adaptaciones del entrenamiento (43). Su capacidad limitada de almacenamiento en el organismo, en forma de glucógeno hepático y muscular, le convierte en un nutriente clave para el mantenimiento de la actividad muscular y del sistema nervioso central.

Tabla 2. Almacenes corporales de CHO en el organismo

Localización	g	Kcal
Glucógeno hepático	110	451
Glucógeno muscular	500	2050
Glucosa presente en fluidos corporales	15	62

**Estos datos son una estimación en un sujeto de 65 kg con un 12% de masa grasa (44).*

Centrándonos en esfuerzos de carácter intermitente de alta intensidad, que son los que caracterizan a los deportes de equipo, podemos destacar como

factores nutricionales limitantes del rendimiento en fútbol tanto la depleción de glucógeno muscular, como la hipoglucemia durante el esfuerzo. Diseñar estrategias nutricionales que aseguren un aporte de CHO adecuado según las exigencias del entrenamiento y/o competición, se considera fundamental para hacer frente a esos factores limitantes. Esto permitirá a los deportistas mantener la intensidad del ejercicio en el tiempo, retrasando la aparición de la fatiga y evitando el catabolismo proteico (45).

A través de los alimentos los CHO son ingeridos, digeridos y metabolizados, elevando los niveles de glucosa en sangre en mayor o menor medida. Esa elevación de la glucemia, en condiciones normales, produce de forma paralela una liberación pancreática de insulina, hormona que se encarga de favorecer la incorporación de la glucosa a las diferentes células del músculo, hígado y tejido adiposo para la obtención de energía (45). El momento de su ingesta, o *timing*, a través de los alimentos y su combinación con otros nutrientes son factores que influyen directamente en la regulación de la glucemia (46). Una glucemia normalizada, evitando grandes desviaciones de la normalidad, tanto hacia la hiperglucemia como hacia la hipoglucemia, a lo largo del día, podría considerarse el estado fisiológico donde el cuerpo funciona de la manera más eficiente, reflejándose este estado en un aumento de la energía, mejoras en el rendimiento físico, mayor concentración y productividad, así como menor sensación de hambre (47). Por ello, podríamos considerar dicho estado de glucemia normalizada como uno de los objetivos a alcanzar a través de la alimentación. Para ello, se debe optar por alimentos de baja y moderada carga glucémica, siendo éste un concepto que hace referencia a la rapidez con la que se eleva la

glucemia tras su ingesta y que tiene en cuenta la cantidad de CHO que aporta el alimento en cuestión. Además, se recomienda que la ingesta se realice preferiblemente en combinación con otros alimentos que nos aporten proteínas, grasas y fibra, ya que su presencia retrasa y disminuye la elevación de la glucemia (48). En cuanto al momento de la ingesta, se recomienda no sobrepasar más de 4-5 horas sin ingerir alimento, para evitar así llegar a un estado de hipoglucemia y/o aumentar el riesgo de restricción energética al reducir las oportunidades de alimentación (49, 50).

Los requerimientos diarios de CHO deberán individualizarse en cada deportista, pudiendo variar desde 2,5 g - 3 g de CHO /kg/día en sujetos magros y en control de peso, hasta 8-12 g de CHO/kg/día para deportistas de resistencia de larga duración. Dentro de este amplio rango podemos situar los requerimientos para deportes intermitentes de alta intensidad entre 6-10 g CHO/kg/día (37, 51, 52) según las exigencias de cada programa de entrenamiento y competición, así como los objetivos en un momento concreto de la temporada. Asegurar que el deportista alcance los requerimientos de CHO a través de la dieta no sólo le facilitará la realización de entrenamientos de calidad a mayor intensidad y una mejor recuperación, sino que le permitirá preservar un óptimo funcionamiento del sistema inmune (53). Es importante tener presente que entrenar y/o competir con los depósitos de glucógeno bajos de forma habitual, puede reducir la capacidad de mantener la intensidad y volumen de los esfuerzos, aumentar la pérdida de masa muscular y disminuir la capacidad de oxidar CHO ingeridos durante el esfuerzo (36).

2.1.2. Proteínas (PROT)

La función principal de las PROT es estructural, siendo consideradas constituyentes básicos de tejidos como los músculos, los ligamentos, los huesos y los cartílagos. Además de la función estructural, tienen otras como la hormonal (insulina), la inmunitaria (anticuerpos), la de transporte (hemoglobina) y la energética (4 Kcal/g) (39).

El papel principal que juegan las PROT en el ejercicio físico se basa en activar los procesos de síntesis proteica y actuar como sustrato de dicha síntesis (36). El organismo no es capaz de sintetizar todos los aminoácidos que forman las PROT, convirtiéndose en esenciales aquellos que es necesario ingerir a través de los alimentos para poder disponer de ellos, así como aquellos condicionalmente esenciales. Estos últimos serán aquellos que, sin ser esenciales, se comportan como tal en determinadas situaciones en las que no existe una disponibilidad suficiente de sus precursores o la síntesis de los mismos se ve limitada (39) (tabla 3).

Tabla 3. Aminoácidos. Fuente: Elaboración propia.

Esenciales	No esenciales
Isoleucina*	Alanina
Leucina*	Tirosina
Lisina	Aspartato
Metionina	Cisteína
Fenilalanina	Glutamato
Treonina	Glutamina
triptófano	Glicina
Valina*	Prolina
Histidina (en niños) ^a	Serina
	Asparagina
	Arginina

**aminoácidos ramificados*

^a la histidina es un aminoácido esencial en niños por su incapacidad de síntesis del mismo; en adultos no se considera esencial.

Desde el punto de vista energético, no es considerado un nutriente importante, por contribuir en poca cuantía a la producción de energía, pudiendo verse aumentada la tasa de oxidación de las PROT en esfuerzos de mayor duración y en situaciones de baja disponibilidad de glucógeno (36). En relación a esta tasa, resulta interesante señalar que, además de la intensidad y la disponibilidad de glucógeno, existen diferencias entre hombres y mujeres, ya que se ha visto que las mujeres presentan menores tasas de oxidación de las PROT (54).

En el organismo existe un proceso conjunto de síntesis y degradación de PROT denominado *turnover* proteico (55). Los aminoácidos procedentes de la proteólisis vuelven a utilizarse en la re-síntesis de PROT, perdiéndose entre un 15-20% del total, lo que obliga a su reposición proteica. La actividad física intensa aumentará la proteólisis y, por tanto, los requerimientos se verán también incrementados (56).

La calidad de la PROT de un alimento se relaciona directamente con el cómputo aminoacídico y el porcentaje de nitrógeno absorbido por el organismo y, en relación a esto, el método elegido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para calcular el valor proteínico de un alimento es la puntuación de digestibilidad corregida, PDCAAS (*Protein Digestibility-Corrected Amino Acids Score*) (57). Aquellos alimentos cuya proteína aporta todos los aminoácidos esenciales en cantidades significativas se considerará de mayor valor biológico, destacando los alimentos de origen animal como los huevos, la carne, el pescado y los lácteos, además de algunas legumbres como la soja o los garbanzos (58). A través de la combinación de alimentos cuya suma de aminoácidos aporte la

totalidad de aminoácidos esenciales podemos asegurar un aporte diario de los mismos, sin necesidad de que la combinación deba darse en la misma ingesta (59). Por ejemplo, se puede complementar la carencia del aminoácido esencial metionina de las lentejas en el almuerzo con la ingesta de arroz en la merienda, facilitando una dieta de calidad proteica adecuada a aquellos sujetos que limitan la ingesta de proteína de origen animal.

Con el fin de favorecer las adaptaciones del entrenamiento y las mejoras en el rendimiento, resulta fundamental conocer no sólo las necesidades diarias de PROT de un sujeto, sino también el momento de su ingesta, incluso en sujetos que no presentan como objetivo principal la hipertrofia muscular. En relación a esas necesidades proteicas, éstas dependerán de las exigencias del entrenamiento y competición, destacando la intensidad como factor determinante. A mayor exigencia en un determinado momento, mayores serán los requerimientos (36). Podríamos decir que en sujetos que practican actividad física, las necesidades de proteínas se sitúan en torno a 1,2 - 2,5 g PROT/kg/día. En la tabla 4, se muestra una síntesis de las recomendaciones nutricionales de proteínas según las exigencias, el tipo de esfuerzo y diferentes situaciones en las que la pérdida de masa muscular se puede ver acelerada si no se asegura un aporte nutricional adecuado (36, 60-63).

Tabla 4. Recomendaciones de proteínas en diferentes situaciones

<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Sedentario 0,8 - 1,1 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Entrenamiento aeróbico<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Liviano 1,4 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Moderado 1,5 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Pesado 1,6 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Ultra-resistencia 1,7-2,2 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Entrenamiento de fuerza y combinado (fuerza/resistencia)<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Liviano 1,5 -1,7 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Moderado 1,7-2,2 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Pesado 2-2,5 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> 3ª edad<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Sedentario 1,1 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Entrenamiento aeróbico 1,3-1,5 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Entrenamiento combinado 1,5-1,6 g PROT/kg/día<input type="checkbox"/> Lesionados<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Según lesión y fase de la misma, valorar actividad física realizada 1,6-2,5 g PROT/kg/día

**Liviano: 2 sesiones/semana; Moderado: 3-4 sesiones/semana; Pesado: >5 sesiones/semana.*

Es importante señalar que aquellos sujetos en situación de restricción calórica o de restricción de ingesta de CHO pueden beneficiarse de ingestas mayores, puntuales, de 2 g de PROT/kg peso/día o más. El objetivo sería evitar pérdidas importantes de masa muscular, intentar preservar el rendimiento y optimizar la recuperación (64). Además, los requerimientos proteicos pueden variar según la experiencia del deportista, siendo menores en aquellos más experimentados, y verse aumentadas ante estímulos de entrenamiento nuevos (36).

En relación al momento de la ingesta de las PROT, se ha visto que una ingesta de 10 g de aminoácidos ramificados o de 20 - 40 g (0,25 - 0,4 g/kg) de proteína de alto valor biológico en los momentos posteriores al esfuerzo y cada 3-5 horas a lo largo del día optimiza la síntesis de proteína muscular (36, 65, 66). Además, esta estrategia facilitará alcanzar unos niveles de saciedad adecuados a lo largo de la jornada.

2.1.3. Grasas o lípidos (LIP)

La ingesta de grasas es fundamental para la salud y el rendimiento deportivo y no debe ser distinta a la de la población general, cuyo rango oscila entre el 20 y el 35% de la ingesta energética total diaria, con un aporte de grasas saturadas inferior al 10% (67). Este nutriente desempeña una importante función energética, con un aporte de 9 Kcal/g frente a las 4 Kcal/g que aportan los CHO y, a diferencia de estos últimos, es una fuente inagotable de energía (tabla 5).

Tabla 5. Almacenes corporales de CHO y grasa en el organismo

Localización	g	kcal
Hidratos de carbono		
Glucógeno hepático	110	451
Glucógeno muscular	500	2050
Glucosa presente en fluidos corporales	15	62
Grasas		
Subcutánea y visceral	7800	73320
Intramuscular	161	1513

**Estos datos son una estimación para un sujeto de 65 kg con un 12% de masa grasa (44).*

Además, la ingesta de LIP provee al organismo de ácidos grasos esenciales para las membranas celulares y facilita la absorción de vitaminas liposolubles (E, A, D, K). Por otro lado, los LIP tienen una importante función como precursores de determinadas hormonas. Sin embargo, es habitual encontrarnos situaciones

en la que se reduce la ingesta de grasas de manera drástica con el fin de promover la pérdida de peso, pero se debe tener en cuenta que estas situaciones pueden suponer un desequilibrio hormonal indeseable. Por ejemplo, puede limitarse la producción de testosterona (68), viéndose de esta manera perjudicado el mantenimiento de la masa muscular y el metabolismo basal, además de poder aumentar el riesgo de lesión (69).

La tasa de oxidación de las grasas dependerá de la intensidad y la duración del ejercicio, siendo el principal sustrato energético en actividades de baja intensidad y larga duración (70). La glucemia y los niveles de glucógeno antes de comenzar el ejercicio también influirán en el consumo de grasas, ya que si iniciamos el esfuerzo con bajos niveles de glucógeno y no efectuamos un aporte exógeno a través de la ingesta de CHO durante el mismo, aumentará la tasa de oxidación de las mismas (71). De este mecanismo pretenden beneficiarse aquellas estrategias nutricionales que promueven dietas ricas en grasas y bajo aporte de CHO, pero no hay evidencia suficiente para afirmar su efectividad en ejercicio de moderada intensidad, pudiendo incluso perjudicar el rendimiento y las adaptaciones en esfuerzos de alta intensidad. En esfuerzos de alta intensidad y corta duración, la contribución de las grasas como fuente energética no es importante, pero hay que tener en cuenta que existe un aumento del estrés oxidativo y las respuestas inflamatorias, que pueden provocar fatiga muscular, dolor muscular de aparición retardada y una disminución del rendimiento (72). Se ha visto que los ácidos grasos, en concreto los omega-3, pueden atenuar esta respuesta inflamatoria aumentada que tiene lugar en esfuerzos de alta

intensidad (68), por lo que resulta interesante tener en cuenta este nutriente esencial en la dieta y valorar la suplementación en determinadas circunstancias.

En relación al momento de la ingesta de grasas a lo largo del día, habría que tener en cuenta el momento del entrenamiento o competición, ya que el proceso de digestión se ve enlentecido ante la presencia de este nutriente. Por este motivo, la comida previa al esfuerzo debe aportar una cantidad limitada de grasas para evitar molestias gastrointestinales durante el mismo, al igual que ocurre con la ingesta de fibra.

2.1.4. Vitaminas y minerales

Las vitaminas y los minerales son micronutrientes fundamentales para el buen funcionamiento del cuerpo. Son indispensables en pequeñas cantidades e intervienen en múltiples funciones como el metabolismo energético, el crecimiento, la reparación y síntesis de tejidos y la defensa del organismo (39).

Las vitaminas las podemos clasificar a su vez en liposolubles e hidrosolubles. Las últimas son aquellas solubles en medios acuosos y son las del grupo B y la vitamina C (vit C). Esta última es la que más interés ha suscitado en la población deportista por su capacidad antioxidante y su función en la síntesis y mantenimiento del colágeno, proteína que forma el tejido conectivo y que es esencial en la salud ósea, ligamentosa y de los vasos sanguíneos. La vit C, además, interviene en el metabolismo de los aminoácidos, en la síntesis de algunas hormonas como las catecolaminas (epinefrina y norepinefrina) y facilita la absorción intestinal del hierro (Fe) (44, 73). Las vitaminas liposolubles son solubles en medios grasos, y son la K, la E, la D y la A. En el ámbito deportivo las más estudiadas son la vitamina E (vit E), por su potente poder antioxidante y

la vitamina D (vit D), siendo ésta una de las que más interés está generando en la población deportista en los últimos años. Es la encargada de regular la absorción y el metabolismo del calcio (Ca) y del fósforo (P) y, por ello, juega un papel fundamental en la salud ósea. Además, los niveles de vit D se relacionan con la prevención de lesiones, la rehabilitación, la mejora de la función neuromuscular, el aumento del tamaño de las fibras musculares tipo II, la reducción de la inflamación, la disminución del riesgo de fracturas por estrés y del de enfermedades respiratorias agudas (56).

Los minerales son compuestos inorgánicos esenciales para el buen funcionamiento del organismo. Se denomina macro-minerales a aquellos cuya ingesta diaria recomendada es superior a 100 mg y micro-minerales o elementos traza a aquellos que el organismo necesita en pequeñas cantidades (39). Los minerales de más interés en el ámbito deportivo son el calcio y el hierro, además de los electrolitos sodio (Na), potasio (K) y cloro (Cl), responsables del equilibrio hidroelectrolítico en el organismo. El calcio es el mineral más abundante en el organismo y presenta funciones importantes en la construcción y mantenimiento de la masa ósea. Tiene, además, una función esencial en los procesos de transmisión del impulso nervioso y en la contracción muscular (74). El Fe es un mineral de gran importancia para la población deportista. Su función principal se relaciona con el transporte de oxígeno, ya que actúa como precursor de la formación de hemoglobina (Hb) y mioglobina. La hemoglobina se encarga del transporte y almacenamiento del oxígeno en el torrente sanguíneo y la mioglobina se encuentra combinada con el oxígeno en los músculos. Una deficiencia de hierro se relaciona con la presencia de anemia, situación

patológica en la que se ve disminuida la capacidad de transporte de oxígeno causada por unos niveles insuficientes de hemoglobina, lo que provoca fatiga y disminución del rendimiento (44, 73) . Además, una deficiencia de Fe sin llegar a desencadenar una anemia puede también perjudicar la función muscular y limitar el rendimiento (75). Es muy frecuente que esto ocurra en deportistas, especialmente en mujeres, donde los requerimientos de hierro son mayores, no sólo por las exigencias físicas, sino también por las pérdidas periódicas que tienen lugar por la menstruación. Para revertir una situación de anemia se necesitan 3-6 meses (36), por lo que la prevención a través de la dieta es fundamental para la salud y rendimiento de los deportistas.

A pesar de que el consumo de suplementos dietéticos multivitamínicos y de minerales está muy extendido entre la población deportista, la mayor parte de los sujetos no necesita una suplementación. Sólo en el caso de deficiencias marginales, el deportista se podrá beneficiar de su suplementación, por ejemplo, en situaciones donde se lleven a cabo dietas restrictivas y/o energéticamente deficientes, debiendo prestar especial atención al Fe, al Ca y a la vit D. Los requerimientos nutricionales aumentados de los deportistas, junto a la falta de conocimientos sobre nutrición, problemas para gestionar el tiempo, falta de información en el etiquetado y la publicidad engañosa sobre suplementos nutricionales, así como falta de asesoramiento dietético cualificado, pueden ser factores que contribuyan a la aparición de algunos déficits nutricionales asociados a las vitaminas y minerales en población deportista.

2.2. Interés nutricional de las exigencias fisiológicas

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente señalado, en situaciones de esfuerzo en fútbol, tanto de competición como en los entrenamientos, conseguir que los deportistas lleguen en las mejores condiciones psicológicas y físicas para poder realizar acciones explosivas repetidas, incluso al final del encuentro/entrenamiento, en ausencia de fatiga es un factor de rendimiento en esta modalidad. En este sentido, la preparación de los futbolistas debe abarcar no sólo la parte física y técnico-táctica, sino que debería integrar un enfoque global que incluya una estrategia dietético-nutricional (76).

El entorno hormonal y las diferencias antropométricas entre hombres y mujeres pueden explicar, en parte, el rendimiento inferior de las segundas en capacidades como la velocidad y la fuerza explosiva. A través de la alimentación se puede manejar la composición corporal, acelerar y optimizar los procesos de recuperación, asegurar un aporte adecuado de sustratos energéticos e, incluso, adaptarse nutricionalmente a las peculiaridades del entorno hormonal de la mujer con el fin de conseguir el máximo rendimiento (77). A todo esto habría que añadir el hecho de que desde la FIFA (7), se propone aumentar la calidad e intensidad de las sesiones de entrenamiento, reducir el tiempo de descanso y conseguir una mayor implicación de las jugadoras con el objetivo de reducir las diferencias respecto a los futbolistas. Esta situación propuesta de mayor exigencia debe ser un motivo más a tener en cuenta a la hora aprovechar al máximo los recursos disponibles para preservar la salud y optimizar el rendimiento de nuestras deportistas, siendo la alimentación uno de los factores implicados. Por todo ello, se hace fundamental analizar y estudiar qué estrategia

llevar a cabo para establecer un plan nutricional de la manera más eficiente en los equipos de fútbol femenino, con el fin de conseguir los objetivos nutricionales planteados en cada situación.

2.2.1. Valoración bioquímica del deportista

El control biológico de cualquier deportista es una herramienta de gran utilidad en la valoración del sujeto, siendo importante en la evaluación de las adaptaciones del organismo provocadas por el entrenamiento. Es un tipo de control que se relaciona estrechamente con la alimentación. En este sentido, la valoración bioquímica es considerada una dimensión más que permite establecer y evaluar un plan nutricional adaptado a cada deportista con el fin de optimizar al máximo su rendimiento y preservar su salud. Analizar e interpretar determinados parámetros bioquímicos, hematológicos y hormonales en los deportistas, así como conocer las causas y consecuencias de su alteración permitirá actuar debidamente en cada situación (78).

A continuación, se describen brevemente algunos de los parámetros bioquímicos más utilizados en deportistas:

- El **hierro sérico** es un componente fundamental en la formación de glóbulos rojos y tiene un papel esencial en el transporte de oxígeno (79). Los requerimientos nutricionales de Fe son un aspecto importante debido a que su deficiencia, junto a la de la vitamina B12, provoca una disminución del rendimiento y aumenta las posibilidades de anemia. Sus requerimientos se ven aumentados en mujeres deportistas debido a las pérdidas a través de la sudoración y la menstruación (36). Este hecho lo

convierte en un parámetro fundamental a valorar en una intervención nutricional en mujeres deportistas.

- La **ferritina sérica** es un buen indicador de los depósitos de Fe en el organismo. Ante una bajada importante de sus niveles en sangre, pueden verse disminuidos también los niveles de hemoglobina, aumentando las probabilidades de padecer anemia (36, 79) .
- La **hemoglobina** es una proteína que se encuentra en los glóbulos rojos y es la encargada de transportar el oxígeno en la sangre. Esta proteína está compuesta por Fe y, ante un déficit de este mineral, no se producirá suficiente hemoglobina, lo que se traducirá en una disminución del rendimiento (36, 79).
- La **transferrina** es una proteína con capacidad de transportar Fe. El índice de saturación de la misma indica la capacidad del organismo para realizar esta función. Es por ello que este parámetro es considerado uno de los indicadores de gran importancia en la evaluación de estados de déficit de Fe y de deficiencia proteica, los cuales pueden, además, verse alterados por estados infecciosos e inflamatorios (79).
- El **hematocrito (HCT)** hace referencia al porcentaje de eritrocitos o glóbulos rojos en la sangre, es decir, al porcentaje de células que transportan oxígeno frente al volumen total de sangre. Factores como la expansión o disminución del volumen plasmático, la hemólisis u otras pérdidas sanguíneas influyen directamente sobre este parámetro (36).
- La **urea** sanguínea es considerada un buen indicador en la valoración del metabolismo de las proteínas. Sus niveles pueden verse elevados ante

una alta ingesta proteica, un déficit de glucógeno, una alta degradación proteica o gluconeogénesis y por una situación de deshidratación (78).

- El **cortisol** es una hormona catabólica que se produce en las glándulas suprarrenales. Sus niveles pueden verse aumentados en deportistas sometidos a altas cargas de entrenamiento, estrés, baja disponibilidad de glucógeno o descanso inapropiado (78, 80).
- La **vitamina D** es una prohormona cuya forma activa en el organismo es el 1,25-dihidroxicolecalciferol, también denominado calcitriol, con una función esquelética y muscular importante para la salud y el rendimiento del deportista (36, 56).

2.2.2. Variables que influyen en el estado nutricional de los deportistas

Según el Comité Olímpico Internacional (81) la dieta puede tener un alto impacto en el rendimiento deportivo durante los entrenamientos y la competición ya que permite optimizar las reservas energéticas, reducir la fatiga y entrenar por períodos más largos, así como garantizar una recuperación más rápida entre sesiones, manteniendo en todo momento un estado de salud óptimo. Las necesidades nutricionales cambian a lo largo de la temporada y los deportistas deben ser flexibles para acomodarse a cada circunstancia. Para desarrollar una estrategia nutricional no sólo es necesario conocer las características y exigencias fisiológicas y nutricionales asociadas a la modalidad deportiva en cuestión, sino que se hace necesario analizar, conocer y valorar el estado nutricional de los deportistas a los que ésta se dirige.

Debido a lo anteriormente señalado, a lo largo de este apartado se analizarán variables que influyen en el estado nutricional de los deportistas y, más concretamente, de las futbolistas. Será necesario para ello, estudiar el perfil antropométrico, la ingesta estimada y los requerimientos energéticos y nutricionales específicos en fútbol. También se analizarán los conocimientos en cuestiones de nutrición y alimentación y sus hábitos y frecuencia de consumo de alimentos en diferentes deportistas de alto nivel, así como en futbolistas. Todo ello podrá ayudar a establecer objetivos nutricionales específicos a desarrollar en la estrategia nutricional que finalmente decida emplearse.

A- Composición corporal

Las características físicas de un sujeto vienen determinadas por factores hereditarios, por el programa de entrenamiento y por los condicionantes de la dieta, siendo este último un factor clave en el manejo de la composición corporal. La masa corporal, así como la composición corporal de los deportistas son factores importantes en el rendimiento deportivo y hay que tener en cuenta que cada modalidad y cada deportista se va a beneficiar de unas características antropométricas particulares. Así, unos deportistas se beneficiarán de una reducción de grasa corporal, mientras que otros lo harán de un aumento de masa libre de grasa. Incluso dentro de una misma modalidad deportiva podemos encontrarnos diferencias en este sentido teniendo en cuenta, por ejemplo, las diferentes posiciones de juego (82). Uno de los objetivos nutricionales en deportistas es ayudar a lograr y mantener una composición corporal adecuada y compatible con la salud y el rendimiento.

La composición corporal es diferente en hombres y mujeres, tanto en sujetos sedentarios como en deportistas. Según Jeukendrup, 2019 (83), las modalidades deportivas con menores porcentajes de masa grasa son el culturismo y las de resistencia de media y larga duración, pudiendo presentar, en hombres, porcentajes de grasa inferiores al 6% y en mujeres entre el 6% y el 15%. Los deportes intermitentes más explosivos, como el rugby, el hockey hielo y el fútbol, presentan porcentajes de grasa medios en hombres de entre el 6% y el 19%, incluso más, y en mujeres entre un 10% y un 20%. Además, con relación a estos porcentajes de grasa corporal en deportistas, se estima que los niveles mínimos de masa grasa saludables se sitúan en torno a un 5% en hombres y 12% en mujeres.

En los deportes de equipo resulta complicado definir un morfotipo ideal, ya que nos encontramos con diferentes posiciones y distintas funciones sobre el terreno de juego. Lo interesante en este caso sería establecer rangos de valores adecuados de masa corporal y masa grasa que facilite marcarse objetivos nutricionales. El valor correspondiente al porcentaje de grasa en fútbol es muy importante a nivel de rendimiento ya que se ha visto que habitualmente existe una relación inversa entre la cantidad de masa grasa y el rendimiento (84), así como una relación directa con un mayor riesgo de lesión (85). Según un reciente trabajo publicado (86), el portero y los defensas son las posiciones de juego con un mayor peso y masa muscular y una media de masa grasa de 13,59% y 11,56% respectivamente. Los centrocampistas y delanteros han demostrado ser la posición de juego con menor peso total y masa muscular, con un porcentaje de grasa de 11,59% y 11,57% respectivamente. En fútbol femenino son escasos los estudios antropométricos. Según Garrido et al., 2004 (87), la composición

corporal valorada en jugadoras de fútbol en España correspondía a un 14,76% de porcentaje de masa grasa y un 31,82% de masa muscular. Según estudios antropométricos más recientes realizados en jugadoras de Primera, Segunda División y semi-profesionales en España (88, 89), el peso medio de las jugadoras se sitúa en torno a los 60 kg y presentan de media un 22% de masa grasa, valor superado por un porcentaje significativo de jugadoras (casi un 12%). Además, se han encontrado diferencias de peso corporal total y peso graso no sólo según el puesto de juego, sino también según el nivel competitivo. Las jugadoras de mayor nivel competitivo presentan una media de peso corporal y peso graso menor que las jugadoras de segunda división y semi-profesionales. Por otro lado, a diferencia de otras modalidades deportivas femeninas, no es habitual encontrarnos en fútbol con jugadoras con un porcentaje de grasa corporal inferior al 12% (90), límite inferior señalado anteriormente como necesario para garantizar el rendimiento de las deportistas, así como un buen estado de salud.

B- Ingesta energética y nutricional

La ingesta energética y nutricional de los deportistas determina la probabilidad de satisfacer los requerimientos de nutrientes y micronutrientes, por lo que es necesario estudiar y analizar dichas ingestas para poder planificar una intervención nutricional adecuada a cada situación. Éstas influyen directamente en la composición corporal y determinan el entorno hormonal y el funcionamiento del sistema inmune de nuestras deportistas, cuestiones relacionadas directa e indirectamente con el rendimiento (77). Al realizar estudios nutricionales hay que ser conscientes de que éstos se basan en estimaciones y presentan limitaciones que han de valorarse a la hora de interpretar los resultados. Así, por ejemplo, suelen mostrarse datos aportados por sujetos con una capacidad limitada de

registrar con precisión los alimentos consumidos. Además, es necesario plantearse hasta qué punto el periodo registrado representa verdaderamente los patrones habituales de ese sujeto. Según Burke, 2007 (82), en general, los estudios nutricionales tienden a subestimar las ingestas reales por la tendencia de los sujetos de consumir, o de informar de un menor consumo de alimentos, cuando están siendo evaluados.

En relación a la ingesta total de calorías Holway, 2011 (91), señalaba que en deportes de equipo éstas proceden en un 49% de CHO, un 17% de PROT y un 34% de LIP en hombres, y un 50% de CHO, 15% de PROT y 35% de LIP en mujeres, destacando en ambos casos las bajas ingestas de CHO respecto a las recomendaciones (55-65% de las Kcal totales). Además, las mujeres deportistas solían registrar unas ingestas de CHO inferiores a los hombres, incluso al normalizar dichas ingestas por peso corporal.

Las deportistas son susceptibles de padecer disfunción menstrual, trastornos de la conducta alimentaria y fracturas óseas por estrés (92), estado clínico descrito como *Triada de la atleta deportista*, causado por un déficit energético y/o nutricional (93). Un concepto más amplio de este estado clínico es el propuesto por el Comité Olímpico Internacional en 2014 como *Relative Energy Deficiency in Sport* (RED-S) (36) que define un conjunto de alteraciones fisiológicas asociadas a una deficiencia energética en deportistas, tanto hombres como mujeres (también en artistas escénicos), que engloba más parámetros de salud y rendimiento que la triada de la atleta deportista. En relación a esto, se estima que para alcanzar un balance energético óptimo y preservar la salud y el rendimiento deportivo, la disponibilidad energética debe alcanzar un valor de, al

menos, 45 kcal/kg masa libre de grasa (94). En la figura 5 y 6 se enumeran las dimensiones fisiológicas y los efectos potenciales sobre el rendimiento que pueden verse afectados por una deficiencia energética en deportistas.

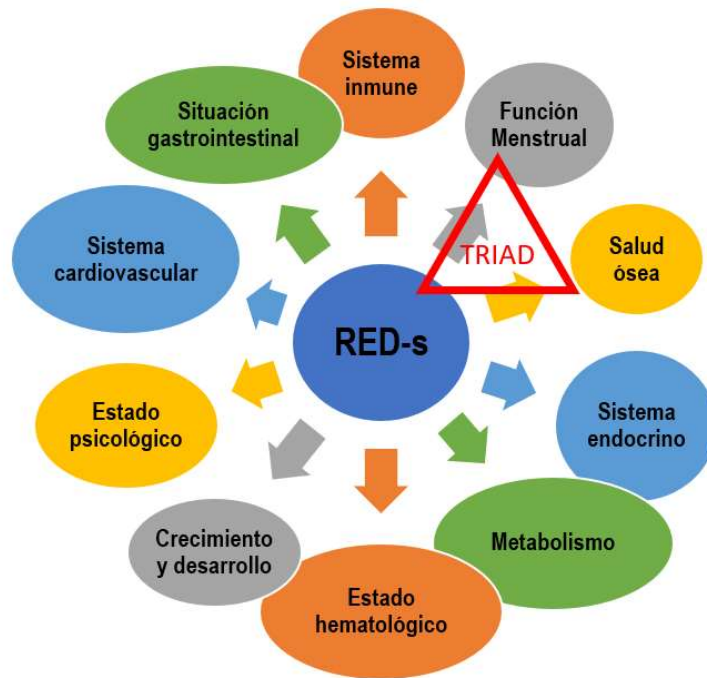


Figura 5. Dimensiones a las que puede afectar una deficiencia energética relativa en deportistas (RED-S) (36).

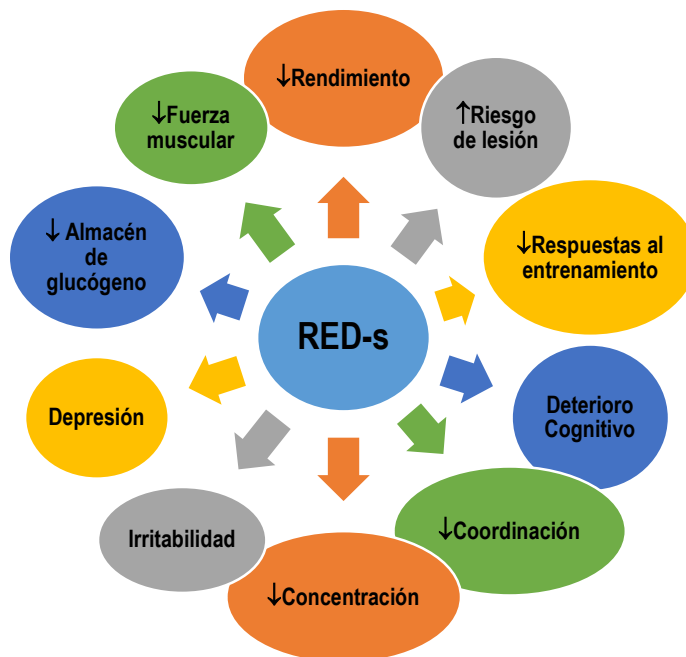


Figura 6. Efectos potenciales sobre el rendimiento que puede alcanzar una deficiencia energética relativa en deportistas (36).

Cada modalidad y categoría deportiva va a tener sus propias exigencias físicas, que determinarán los requerimientos energéticos y nutricionales que se deben cubrir a través de la dieta. Los deportistas deben lograr una ingesta de energía que proporcione una cantidad suficiente de nutrientes, según las exigencias del programa de entrenamiento y competición. Se estima un coste de energía medio para un entrenamiento o un partido de alrededor de 1.500 kcal en hombres y 1.000 kcal en mujeres (36). En fútbol femenino profesional se entrena más de 90 min al día y se estiman unos requerimientos energéticos diarios de 45-50 kcal/kg/día (95), pudiendo llegar a ser adecuado alcanzar 47-60 Kcal/kg/día (96). Según estas estimaciones, teniendo en cuenta que el peso medio de las futbolistas es de 60 kg (88, 89), se debería asegurar una ingesta energética diaria de alrededor de 2700-3000 Kcal. Por otro lado, ingestas energéticas inferiores a 30 Kcal/kg de masa libre de grasa/día supondrían un desajuste energético que podría causar alteraciones en la función hormonal, metabólica e inmunológica (94, 97). Los estudios que analizan la ingesta energética en mujeres futbolistas muestran un registro inferior a estos requerimientos (tabla 6) lo cual puede causar alteraciones fisiológicas que afecten a la salud y al rendimiento deportivo, ya que la falta de sustrato energético es una causa de fatiga (36, 82, 98, 99).

Tabla 6. Estudios que analizan ingesta energética Kcal en mujeres futbolistas. Media \pm desviación estándar (DE)

Autores	Población de estudio (n)	Kcal/día
Mullinix et al. 2003 (100)	Selección femenina de fútbol de los Estados Unidos (11)	2015 \pm 19
Clark et al. 2003 (pre-season)(101)	División I de la Asociación Nacional Deportiva Universitaria (NCAA) (13)	2290 \pm 310
Clark et al. 2003 (post-season) (101)	División I de la NCAA (15)	2291 \pm 310
Abood et al. 2004 (102)	División I de la NCAA	1969 \pm 414
Martin et al. 2006 (103)	Futbolistas internacionales inglesas (16)	1904 \pm 366
Gravina et al. 2012 (104)	Primera y Segunda División Española (28)	2271 \pm 571
Gonçalves et al. 2015 (105)	Futbolistas profesionales (n=7)	2386 \pm 639
D-Santos et al. 2016 (106)	Futbolistas profesionales (n=21)	2306 \pm 405

Al nutriente que más atención se le ha prestado en el ámbito deportivo ha sido al CHO, casi siempre en relación con la preparación inmediata de los partidos. Sin embargo, no podemos olvidar la importancia que tiene una ingesta diaria que garantice el combustible adecuado para el entrenamiento y la recuperación entre los partidos/entrenamientos. Además de lograr una ingesta óptima de CHO acorde con las necesidades, la dieta diaria debe promover la ingesta adecuada y estratégica de PROT, LIP y micronutrientes.

A continuación, analizaremos las ingestas y requerimientos de los diferentes nutrientes en fútbol femenino.

Hidratos de carbono

Es fundamental analizar la ingesta de CHO en la dieta de estas deportistas, ya que un factor clave en el rendimiento en fútbol es la depleción de los niveles de glucógeno, existiendo una asociación directa entre la disminución de los

sprints y acciones explosivas realizados en la segunda parte y la reducción de glucógeno muscular (34). Los requerimientos nutricionales de CHO se sitúan en 5-7 g CHO/kg/día durante períodos de exigencia moderado, pudiendo llegar a 12 g CHO/kg/día en períodos de esfuerzo intenso (107, 108). Es cierto que estas recomendaciones se basan en fútbol masculino y hay controversia sobre si existen diferencias entre sexos. En este sentido, se ha visto que las mujeres pueden tener menor capacidad que los hombres de almacenar glucógeno, pero esta diferencia puede deberse a la menor ingesta energética registrada en éstas, incluso normalizando la ingesta en función del tamaño corporal (109). Además, parece que las diferencias en la utilización de sustratos durante el ejercicio también desaparece cuando la ingesta dietética de las mujeres, normalizada al tamaño corporal, es igualada a la de los hombres (110) y cuando existe una ingesta de glucosa similar durante el esfuerzo (111).

Por otro lado, se ha visto que la mujer almacena más triglicéridos (TG) intramusculares que los hombres y, por tanto, parece que podrían estar más preparadas para utilizarlos como fuente de combustible durante el ejercicio y preservar en mayor medida el glucógeno, haciéndole a la mujer más eficiente a la hora de utilizar este sustrato energético (112). Además, se ha visto que la mujer en la fase lútea, momento del ciclo menstrual en el que los estrógenos están más elevados, incrementa su capacidad de oxidar grasa, haciéndole aún más eficiente en esa fase del ciclo menstrual (113). Actualmente, no se conoce hasta qué punto estas diferencias son tan representativas en el rendimiento como para aplicar diferentes recomendaciones nutricionales a hombres y mujeres (114).

Tal y como ya se señaló, es importante indicar que en la mujer deportista se ha detectado un alto riesgo de ingesta insuficiente de CHO (82). La ingesta de CHO de las futbolistas analizadas en diferentes trabajos (91, 115) alcanza un 55-60% de las Kcal totales de la dieta. A simple vista esto puede parecer adecuado, pero si tenemos en cuenta el peso medio de las jugadoras, la ingesta media de CHO es inferior a la ingesta mínima requerida (tabla 7).

Tabla 7. Estudios que analizan ingesta de CHO en mujeres futbolistas (media \pm DE)

Autores	Población de estudio (n)	g CHO/día	g CHO/kg/día	%Kcal CHO
Mullinix et al. 2003 (100)	Selección femenina de fútbol de los Estados Unidos (11)	282 \pm 118	4,7	56
Clark et al. 2003 (pre-season) (101)	División I de la NCAA (13)	320 \pm 70	5,2 \pm 1,1	55 \pm 8
Clark et al. 2003 (post-season) (101)	División I de la NCAA (15)	263 \pm 71	4,3 \pm 1,2	57 \pm 7
Abood et al. 2004 (102)	División I de la NCAA	250	4,04	59 \pm 9
Martin et al. 2006 (103)	Futbolistas internacionales inglesas (16)	252,15	4,1 \pm 1,0	53,8 \pm 6,8
Gravina et al. 2012 (104)	Primera y Segunda División Española (28)	227	3,72	48
Gonçalves et al. 2015 (105)	Futbolistas profesionales (n=7)	340	4,9 \pm 2	57
D-Santos et al. 2016 (106)	Futbolistas profesionales (n=21)	312	5,5	54

Proteínas

Como ya se ha comentado anteriormente, los requerimientos de PROT en población deportista son más elevados que los de la población general. Se trata de un sustrato energético con una función principalmente estructural, por lo que se hace necesario cubrir las necesidades diarias a través de la dieta para adquirir

y sustentar una masa muscular óptima y reponer tejidos dañados, sin olvidarnos de la pequeña contribución que puede tener como sustrato energético en esfuerzos de larga duración. Además, podemos encontrar ingestas por debajo de estos requerimientos en situaciones en las que se lleven a cabo dietas de restricción calórica o prácticas alimentarias inusuales y desequilibradas (49) (p. ej., dietas altas en grasas o en CHO en las que se reemplazan la PROT por estos otros nutrientes, o dietas desequilibradas y restrictivas).

La mayor parte de los trabajos que analizan las ingestas proteicas en población deportista reflejan unos valores adecuados e incluso superiores a los requerimientos (116). En los trabajos analizados más antiguos (100-103), las ingestas proteicas se sitúan sobre 1,2 g PROT/kg/día y 1,4 g PROT/kg/día (tabla 8). Estas ingestas son inferiores a las registradas en hombres, pero parecen ser suficientes (36, 107, 117), aunque se recomienda una ingesta mayor a 1,5-2 g PROT/kg/día para asegurar además una adecuada función inmune del deportista (108). Trabajos más recientes (104-106) muestran ingestas de 1,7-2 g/kg/día, adecuadas según esta recomendación. Esto nos lleva a pensar en una tendencia a aumentar el consumo de PROT en los últimos años en fútbol femenino.

Tabla 8. Estudios que analizan ingesta de proteínas en mujeres futbolistas (media \pm DE).

Autores	Población de estudio (n)	g PROT/día	gPROT/kg/día	%kcalPROT
Mullinix et al. 2003 (100)	Selección femenina de fútbol de los Estados Unidos (11)	79 \pm 33	1,3	15
Clark et al. 2003 (pre-season) (101)	División I de la NCAA (13)	87 \pm 19	1,4 \pm 0,3	15 \pm 3
Clark et al. 2003 (post-season) (101)	División I de la NCAA (15)	59 \pm 17	1 \pm 0,3	13 \pm 2
Abood et al. 2004 (102)	División I de la NCAA	55,1	0,9	13 \pm 2
Martin et al. 2006 (103)	Futbolistas internacionales inglesas (16)	73,8	1,2 \pm 0,3	16,8 \pm 2,1
Gravina et al. 2012 (104)	Primera y Segunda División Española (28)	104	1,7	15 \pm 2
Gonçalves et al. 2015 (105)	Futbolistas profesionales (n=7)	109,5	1,9 \pm 0,8	18,3
D-Santos et al. 2016 (106)	Futbolistas profesionales (n=21)	113,8	2 \pm 0,5	19 \pm 3,3

En el caso de ingestas óptimas de PROT, desde un punto de vista cualitativo sería interesante tener en cuenta el valor biológico de las mismas, así como el momento de la ingesta. En esta línea, puede resultar interesante conocer las fuentes de alimentos a partir de las cuales se ingiere la PROT para valorar el aporte de aminoácidos esenciales. Hay que valorar no sólo la cantidad de PROT que se debe aportar a lo largo del día, sino también cuándo es más adecuada su ingesta. El momento de la ingesta o *timing* a lo largo del día debe ser aquel que mejor promueva los procesos de síntesis proteica. Para ello, si se toma como referencia un patrón de distribución de la ingesta basado en 0,3 g PROT/kg post-esfuerzo y cada 3-5 horas (36, 65), sería fundamental valorar si, a través de la dieta, las deportistas alcanzan los niveles de ingesta correspondientes.

Actualmente no existen datos sobre el momento de la ingesta proteica en mujeres futbolistas, pero sí podemos encontrar datos sobre el momento de la

ingesta de proteínas en fútbol masculino (>16 años). La tabla 9 refleja la cantidad media de proteína en cada una de las ingestas en los 4 equipos evaluados en los trabajos de Ruiz, 2005, (118) y Garrido, 2007 (119).

Tabla 9. Ingesta proteica en las diferentes ingestas en equipos de fútbol masculino (>16 años)

Variables	Ruiz <i>et al.</i> , 2005 (118)		Garrido <i>et al.</i> , 2007 (119)		
	Equipo C (n=19)	Equipo D (n=24)	Equipo M (n=33)	Equipo B (n=29)	
Masa corporal (kg)	73,6	72,9	73,8	70,7	
Ingesta energética diaria (Kcal)	3478	3030	2740	3148	
Ingesta PROT (g/kg)	Desayuno	0,26	0,16	0,23	0,30
	Almuerzo	0,04	0,04	0,00	0,00
	Comida	0,89	0,91	0,46	0,77
	Merienda	0,16	0,07	0,25	0,16
	Cena	0,79	0,65	0,38	0,56

Según los datos extraídos de los trabajos analizados y teniendo en cuenta el patrón eficaz de ingesta proteica, podemos ver que es habitual que los deportistas realicen 4-5 tomas al día y es común no alcanzar el mínimo de proteínas de 0,3 g PROT/kg en desayunos, almuerzos y meriendas.

Son escasos los datos para poder sacar conclusiones firmes sobre el patrón habitual del momento de la ingesta proteica en fútbol. Estos datos únicamente nos lanzan una advertencia para estar alerta en este sentido. Evaluar el patrón de la ingesta proteica es importante para poder establecer objetivos nutricionales basados en este aspecto en el diseño de una estrategia nutricional y sacar así el máximo provecho de la misma en la recuperación y en el rendimiento de los deportistas.

Lípidos

Como ya se ha comentado, los LIP juegan un papel importante en la salud y rendimiento de los deportistas, a pesar de que es el macronutriente al que menos atención se ha prestado en investigación en el ámbito de la nutrición deportiva. Debido a las múltiples funciones de los LIP en el organismo, podemos suponer que una dieta deficitaria en este macronutriente perjudicará la salud y el rendimiento. Se recomienda que, una vez ajustados los requerimientos de PROT y de CHO, la ingesta energética de los LIP suponga entre un 20 y un 35% (99), limitando el consumo de grasa saturada a un máximo de un 10% de las kcal totales de la dieta y asegurándose un aporte adecuado de ácidos grasos esenciales (36). Estas recomendaciones no difieren de las publicadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT) (120, 121).

La mayor parte de los trabajos efectuados en mujeres futbolistas, analizan la ingesta total de grasas, encontrándose ésta dentro de las recomendaciones indicadas (tabla 10).

Tabla 10. Estudios que analizan ingesta de lípidos en mujeres futbolistas (media \pm DE)

Autores	Población de estudio (n)	% kcal LIP
Mullinix et al. 2003 (100)	Selección femenina de fútbol de los Estados Unidos (11)	30
Clark et al. 2003 (pre-season) (101)	División I de la NCAA (13)	29 \pm 6
Clark et al. 2003 (post-season) (101)	División I de la NCAA (15)	31 \pm 7
Abood et al. 2004 (102)	División I de la NCAA	24 \pm 7
Martin et al. 2006 (103)	Futbolistas internacionales inglesas (16)	28,8 \pm 6,6
Gravina et al. 2012 (104)	Primera y Segunda División Española (28)	37 \pm 7
Gonçalves et al. 2015 (105)	Futbolistas profesionales (n=7)	31,0 \pm 8,7
D-Santos et al. 2016 (106)	Futbolistas profesionales (n=21)	26,3 \pm 5,6

A pesar de que hay pocos datos sobre la ingesta específica de grasas saturadas en fútbol femenino, en mujeres españolas de Primera y Segunda División se ha visto que en la mayor parte de los trabajos ésta supera o está al límite de las recomendaciones máximas (tabla 11).

Tabla 11. Estudios que analizan ingesta de ácidos grasos en mujeres futbolistas (media \pm DE)

Variables	Mullinix et al. 2003 (100)	Martín et al. 2006 (103)	Gravina et al. 2012 (104)	Gonçalves et al. 2015 (105)	D-Santos et al, 2016 (106)
AGM (%Kcal)	6,7	13,6		7,4 \pm 3,9	
AGP(%Kcal)	4,8			7,1 \pm 3,9	
AGS (%Kcal)	9,8	10,6	4,9	9,7 \pm 4	10,1 \pm 2,3

*AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados

El aporte de ácidos grasos esenciales a través de la dieta puede además ejercer un efecto anti-inflamatorio post-esfuerzo en beneficio del rendimiento del deportista (122, 123). En este sentido, teniendo en cuenta que la ingesta total de grasa es adecuada a nivel cuantitativo, sería interesante valorar la posibilidad de estudiar el perfil de la ingesta de grasas para poder intervenir desde un punto de vista cualitativo y establecer así una estrategia nutricional más apropiada.

Finalmente, no hay que olvidar que la grasa tiene una función saciante y mejora la palatabilidad de los alimentos, por lo que una dieta con un bajo aporte de grasas además dificultará el seguimiento y la adherencia (124).

Micronutrientes (vitaminas y minerales)

Una ingesta adecuada de micronutrientes también es fundamental para un óptimo rendimiento y estado de salud de los deportistas. Es habitual encontrarse con carencias de algún micronutriente en el caso de dietas de restricción energética o de restricción de alguno o varios grupos de alimentos (36). En

deportistas, especialmente en mujeres, es habitual registrar carencias de hierro, calcio, vitamina D y algunos antioxidantes (36, 82). Trabajos que han analizado la ingesta de micronutrientes en mujeres futbolistas han detectado ingestas deficientes en hierro, vitamina D, vitamina E, folatos, calcio, yodo y magnesio (Mg) (103-105, 125). Por este motivo, una valoración de la dieta junto con un seguimiento bioquímico adecuado puede ayudar a detectar carencias nutricionales por ingestas deficitarias o dificultades de asimilación.

Fibra

La recomendación general para los adultos sugiere un aporte de entre 20 y 35 g/día o bien aproximadamente 10-14 g de fibra dietética por cada 1000 kcal (126).

Según los resultados obtenidos en el estudio ANIBES (Antropometría, Ingesta y Balance Energético en España) (127) de la población adulta española (18-64 años), la ingesta media de fibra en España se sitúa en $12,5 \pm 5,66$ g/día ($7 \pm 2,8$ g por 1000 Kcal/día), inferior a la ingesta óptima establecida por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) de 25 g/día, con un aporte significativamente inferior en población femenina ($12,1 \pm 5,2$ g/día) con respecto a la masculina ($13,0 \pm 6,0$ g/día). Si la ingesta se expresa en gramos por cada 1000 Kcal/día, los datos se invierten y la ingesta es superior en mujeres ($7,3 \pm 2,9$ g por 1000Kcal) respecto a los hombres ($6,7 \pm 2,6$ g por 1000Kcal), debido a la mayor ingesta total calórica en los segundos respecto a las primeras.

En los trabajos analizados, la ingesta de fibra en mujeres futbolistas indica que no se alcanza la recomendación mínima para población general (tabla 12).

Tabla 12. Estudios que analizan la ingesta de fibra en mujeres futbolistas (media \pm DE).

Autores	Población de estudio (n)	g fibra/día
Mullinix <i>et al.</i> 2003 (100)	Selección femenina de fútbol de los Estados Unidos (11)	17,7 \pm 5,2
Clark <i>et al.</i> 2003 (pre-season) (101)	División I de la NCAA (13)	14,5 \pm 4,9
Clark <i>et al.</i> 2003 (post-season) (101)	División I de la NCAA (15)	13,3 \pm 5,7
Gonçalves <i>et al.</i> 2015 (105)	Futbolistas profesionales (n=7)	14,6
D-Santos <i>et al.</i> 2016 (106)	Futbolistas profesionales inglesas (n=21)	16,5 \pm 3,3

No se han establecido unas recomendaciones específicas del consumo de fibra dietética en población deportista y, además, debemos tener en cuenta que la absorción de determinados minerales como el calcio y el hierro pueden disminuir si se ingieren dietas muy ricas en fibra (128). Por otro lado, una ingesta elevada enlentece el vaciamiento gástrico, aumenta la distensión y prolonga así la sensación de saciedad (129), pudiendo perjudicar la ingesta energética y de nutrientes, además de ocasionar molestias durante los entrenamientos y/o partidos si no se planifica la dieta adecuadamente.

2.2.3. Conocimientos nutricionales, hábitos y frecuencia de consumo de alimentos.

Se ha visto que los conocimientos nutricionales (CN) adquiridos pueden influir directamente en el comportamiento alimentario de los individuos (130-132). Por ejemplo, algunos trabajos han mostrado una asociación directa entre los CN y la mayor ingesta de frutas y vegetales (133). Sin embargo, son escasos los estudios que analizan estos parámetros en las diferentes modalidades deportivas desde un punto de vista cualitativo, aunque se ha indicado que una

de las causas por las que los deportistas pueden no alcanzar sus objetivos nutricionales son los conocimientos escasos y/o anticuados sobre nutrición para deportistas (81).

Según sus peculiaridades, cada modalidad se caracteriza por un perfil nutricional diferente, ya que las diferencias son notables, por ejemplo, entre deportes individuales y de equipo, de resistencia y de fuerza, de combate, estéticos y de precisión, etc. Además, se debe tener en cuenta el sexo, la nacionalidad y la cultura de los deportistas, puesto que son factores que pueden influir directamente en los hábitos dietéticos (134).

Hay muy pocos estudios en deportistas de nuestro país sobre CN y hábitos alimenticios. En lo que se refiere a deportes individuales, se ha visto que los nadadores y nadadoras adolescentes tienen unos CN medios y un consumo elevado de PROT, grasa animal y bollería, a la vez que un escaso consumo de frutas y legumbres (135). Por otro lado, se ha constatado que un porcentaje alto de ciclistas toman, de media, una cantidad excesiva de ácidos grasos saturados, de PROT y de colesterol. Estos mismos deportistas muestran un consumo insuficiente de ácidos grasos poliinsaturados, de ciertas vitaminas (A, E, D y folatos) y de algunos minerales (calcio, hierro y cinc) y, además, presentan un gran desconocimiento sobre la importancia de modificar hábitos para mejorar su rendimiento deportivo (136). En varios deportes de combate analizados por Úbeda en 2010 (137) se ha visto que los conocimientos en nutrición son considerados aceptables y no se siguen las recomendaciones en alimentos vegetales, carnes rojas y derivados.

En lo que respecta a deportes de equipo, en concreto en fútbol, nos encontramos con un reciente trabajo realizado en fútbol masculino (138) donde se muestra una relación directa entre los CN y el cumplimiento de los requerimientos energéticos, indicando que los CN generales son escasos en este grupo de deportistas. En fútbol femenino, Santos, 2016 (106), analiza los hábitos dietéticos de 21 mujeres futbolistas profesionales brasileñas. Dicho análisis muestra un consumo insuficiente de frutas, vegetales, cereales integrales, pescado, proteína vegetal y alimentos que aportan ácidos grasos poliinsaturados. Sin embargo, se detecta un consumo excesivo de PROT animal, cereales refinados, azúcares, bebidas azucaradas y refrescos. Estos datos nos pueden aproximar al perfil nutricional de las jugadoras de fútbol, pero debemos ser cautos en su interpretación, ya que se trata de una muestra de una nacionalidad diferente a la española, motivo por el que puede no ser representativa a efectos comparativos.

Las tendencias, las prácticas nutricionales y el interés por la alimentación en población deportista ha ido cambiando a lo largo de los años. Actualizar, conocer y valorar los hábitos nutricionales en los deportistas aporta información útil sobre la calidad nutricional de su dieta desde un punto de vista cualitativo y facilita la elaboración, valoración y evaluación de planes y estrategias nutricionales específicas.

2.2.4. Estrategias nutricionales grupales.

A la hora de programar una intervención nutricional, tanto individualizada como colectiva, no sólo hay que centrarse en los objetivos nutricionales planteados, sino que es necesario conocer, evaluar y valorar qué metodología

práctica aplicar en la intervención, con el fin de aumentar la probabilidad de que los sujetos cumplan con las pautas establecidas y cubrir así los requerimientos nutricionales.

Por un lado, tenemos dietas estrictas cerradas (139) en las que el sujeto sigue todo lo indicado por el nutricionista sin posibilidad de introducir cambios. Esta estrategia puede indicar qué comer cada día o bien aportar opciones de menús y combinación de alimentos en las diferentes ingestas, intercambiables, pero no modificables.

Por otro lado, tenemos las dietas por intercambios, caracterizadas por su flexibilidad. En lugar de imponer menús estrictos y cerrados por gramajes, ofrece distintas alternativas por grupos de nutrientes (140). Este tipo de metodología de *Dieta por Intercambios* fue desarrollada hace décadas por las doctoras Clotilde Vázquez y Ana I. de Cos, con el fin de facilitar a personas diabéticas en entornos hospitalarios la adquisición de hábitos de alimentación saludables y adecuados (141). Este sistema se basa en unas listas de alimentos y cantidades intercambiables. Concretamente, en la dieta mediterránea por intercambios se plantean 6 grupos de alimentos (lácteos, alimentos proteicos, verduras, alimentos con CHO, frutas y grasas) y, a partir de ahí, se plantean combinaciones de los mismos de manera individualizada (142). La ventaja de este método es la flexibilidad, ya que el sujeto puede elegir en función de sus preferencias o de la disponibilidad de alimentos. Además, con este tipo de intervenciones se persigue educar al sujeto en los principios básicos de la alimentación para que aprenda a tomar decisiones autónomas a largo plazo, adquiriendo así un cambio real y sostenible en el tiempo.

Hoy en día, en la literatura científica hay poca investigación disponible acerca de este tipo de intervenciones, especialmente en lo que hace referencia a sus resultados y a su eficacia. El objetivo de un estudio publicado en 2014 (143) fue desarrollar el sistema por intercambios para la dieta mediterránea y para una alimentación saludable que redujera el riesgo de padecer cáncer de colon, evaluando posteriormente la adherencia. Los resultados mostraron que un porcentaje bastante elevado (82-88%) de los 120 sujetos participantes alcanzaron el objetivo en 6 meses. Los autores concluyeron que este enfoque podría ser útil tanto para mejorar la calidad de la dieta como para conseguir una bajada de peso moderada en personas obesas o con sobrepeso.

En población deportista, donde los requerimientos nutricionales son específicos y los objetivos son claves para la salud y el óptimo rendimiento, este tipo de metodología de trabajo podría ser una herramienta útil, eficaz y fácil de manejar de manera grupal tanto por los deportistas, como por el dietista-nutricionista encargado de su planificación. Además, en deportes de equipo, donde los requerimientos pueden variar a lo largo de la temporada, la adherencia a esta metodología de trabajo puede optimizar y facilitar la planificación nutricional.

OBJETIVOS

Teniendo en cuenta todo lo señalado con anterioridad, los objetivos de este trabajo son los siguientes:

- a) Analizar los hábitos alimenticios y los conocimientos nutricionales en deportistas de alto nivel españoles de distintas modalidades y de diferente sexo, estableciendo relaciones entre conocimientos y hábitos.
- b) Analizar los hábitos alimenticios, los conocimientos nutricionales, la ingesta energética y la ingesta nutricional en un equipo de fútbol femenino de alto nivel en el periodo competitivo.
- c) Evaluar los efectos de dos estrategias nutricionales diferentes (dieta por intercambios de equivalentes y dieta cerrada) en los conocimientos nutricionales, hábitos de consumo, adherencia a la estrategia, parámetros bioquímicos, parámetros antropométricos y parámetros físicos en jugadoras de fútbol de alto nivel.

La hipótesis inicial del estudio es que, de manera general, los deportistas españoles no cumplen con las ingestas nutricionales recomendadas y poseen unos conocimientos nutricionales bajos, existiendo diferencias entre modalidades y sexo. Además, el efecto de estrategias nutricionales diferentes aplicadas en un deporte de equipo como el fútbol femenino será distinto en lo que hace referencia a conocimientos nutricionales, hábitos de consumo y adherencia a la estrategia, sin diferencias en parámetros bioquímicos, parámetros antropométricos y parámetros físicos.

METODOLOGÍA

La metodología del presente estudio se divide en dos apartados correspondientes a las dos fases llevadas a cabo. En el primero de ellos se describe la empleada en el análisis de los conocimientos nutricionales y los hábitos alimenticios en deportistas de alto nivel de diferentes modalidades y sexo. En la segunda parte se describe la metodología llevada a cabo en el estudio de intervención nutricional específico desarrollado con jugadoras de fútbol de alto nivel.

1. PRIMERA FASE: Estudio de conocimientos nutricionales y hábitos alimenticios en diferentes modalidades.

1.1. Descripción de la muestra.

Para la primera fase del estudio se empleó una muestra total de 134 deportistas de alto nivel de diferentes modalidades en la comunidad de Castilla y León, 72 mujeres y 62 hombres. La edad media de la muestra evaluada fue de $22,14 \pm 2,67$ años (tabla 13).

Tabla 13 Características de la muestra de la primera fase. (Media \pm DE)

		Modalidad	n	Edad
Género	Femenino	Fútbol	14	$18,8 \pm 1,49$
		Hockey	7	$19,5 \pm 3,40$
		Balonmano	10	$22,2 \pm 3,39$
		Gimnasia Artística	10	$17,3 \pm 1,41$
		Ciclismo	13	$20,5 \pm 7,3$
		Atletismo	9	$24,5 \pm 3,67$
		Kick Boxing	9	$24,5 \pm 3,67$
	Masculino	Fútbol	12	$22,7 \pm 3,36$
		Rugby	9	$22,8 \pm 2,84$
		Hockey	6	$27,5 \pm 11,58$
		Ciclismo	14	$23,0 \pm 10,16$
		Atletismo	9	$22,3 \pm 2,59$
		Kick Boxing	12	$22,2 \pm 3,73$

1.2. Material y procedimiento

Los deportistas de las diferentes modalidades cumplimentaron dos cuestionarios a través de Google para conocer los conocimientos previos sobre nutrición (CN) y sobre frecuencia de consumo de alimentos y hábitos (CFA). Los cuestionarios eran anónimos y se les aseguró que los datos recogidos no serían compartidos con ningún miembro de sus clubes deportivos de procedencia. Además, se les indicó que debían cumplimentarlos de manera individual, en silencio y en el propio domicilio. De esta manera se pretendía que los deportistas fueran lo más sinceros posible, evitando así respuestas falsas o sesgadas.

- Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y hábitos nutricionales (CFA). En el mismo se incluyeron un total de 43 preguntas sobre alimentos siguiendo dos criterios:
 - (1) Los grandes grupos de alimentos que consume la mayoría de la población general.
 - (2) Los alimentos consumidos ocasionalmente que han sido identificados como tendencias actuales. Anexo I
- Cuestionario de conocimientos nutricionales (CN), que incluye un total de 32 preguntas traducidas y adaptadas del *General Nutrition Knowledge Questionnaire* (GNKQ) (144) obtenido del Departamento de Investigación del Comportamiento y Ciencias de la Salud del Instituto de Epidemiología y Cuidado de la Salud de la UCL (University College London). Anexo II.

Una vez cumplimentados los cuestionarios se analizó la frecuencia de consumo y hábitos nutricionales en las diferentes modalidades deportivas, así como los conocimientos nutricionales, y se establecieron relaciones entre áreas de conocimiento y hábitos alimenticios. Tras obtener estos datos de carácter descriptivo se inició la segunda fase del estudio.

2. SEGUNDA FASE: intervención nutricional en fútbol femenino

2.1. Descripción de la muestra

Para la segunda fase del estudio se extrajeron 21 futbolistas, pertenecientes todas ellas a un mismo equipo de fútbol, que se dividieron de manera aleatoria en dos grupos. Debido a dos muertes experimentales, esta muestra se vio reducida a las 19 jugadoras a las que se hace alusión a continuación.

- *Grupo dieta Cerrada (GC) (N=10)*: Mujeres futbolistas que entrenaban con una frecuencia media de 8 horas a la semana y competían semanalmente, (tabla 14)

Tabla 14. Características del GC (media \pm DE).

GC n= 10	Edad (Años)	Masa corporal (kg)	Talla (m)
Media \pm DE	19 \pm 1,41	63,6 \pm 10,11	1,64 \pm 0,02

- *Grupo dieta por intercambios de equivalentes (GE) (N=9)*: Mujeres futbolistas que entrenaban con una frecuencia media de 8 horas a la semana y competían semanalmente (tabla 15).

Tabla 15. Características del GE (media \pm DE).

GE n= 9	Edad (Años)	Masa corporal (kg)	Talla (m)
Media \pm DE	22,5 \pm 4,78	61,3 \pm 6,98	1,64 \pm 0,05

2.2. Material

A continuación, se enumera y describe todo el material empleado a lo largo de esta fase del estudio:

a) Material empleado en la toma de datos antropométricos

- Báscula TANITA® BF-666 (capacidad de medición de 0 a 150 kg y precisión de 0,1 kg).
- Tallímetro SECA®, modelo 240, (capacidad de medición entre 60 y 209 cm y precisión de 0,1 cm).
- Cinta métrica inextensible SECA®, (capacidad de medición de 0 a 100 cm y precisión de 0,1 cm).
- Plicómetro Holtain® (British Indicators® Ltd) (capacidad de medida de 0 a 48 mm y precisión de 0,2 mm).
- Lápiz dermatográfico.



Figura 7. Material utilizado en la toma de datos antropométricos.

b) Material empleado en la toma de datos bioquímicos.

La recogida de estos datos tuvo lugar en un laboratorio de pruebas diagnósticas (Synlab Diagnósticos Globales S.A, Calle General Ruiz, 1 47004, Valladolid).

c) Material empleado para el registro y evaluación de la dieta

- Smartphone modelo Huawei MLA-L 1 para el registro de los diarios dietéticos de las jugadoras a través de correo electrónico.
- Aplicación informática de evaluación de la dieta EvalFinut[®], que utiliza la Base de Datos de Alimentos Españoles (BEDCA) (145) y los valores nutricionales de referencia dietéticos de la EFSA (146).

d) Cuestionarios empleados en la recogida de valores descriptivos

En la recogida de este tipo de datos se siguió la misma metodología que en la primera fase de este trabajo, descrita anteriormente.

Además de los cuestionarios de CN y CFA (Anexos I y II), se utilizó el siguiente:

- Cuestionario de adherencia al seguimiento (CA_d) creado *ad hoc* para este estudio. Se ha utilizado un cuestionario de 8 preguntas en total, similar para cada grupo, diferenciándose únicamente en determinados términos específicos de cada tipo de seguimiento para facilitar la comprensión de las jugadoras. Anexo III.

e) *Material empleado para el registro y análisis de datos de las pruebas de condición física*

- Fococélulas de doble haz modelo *Racetime2* (Microgate[®], Italy).
- Plataforma de contactos (Globus[®] Ergo Tester, Codogno, Italy).

2.3. Procedimiento

El estudio se realizó respetando los principios establecidos por la Declaración de Helsinki. Previo al inicio de la investigación se obtuvo un consentimiento informado por cada jugadora participante. Anexo IV.

En esta segunda fase se llevó a cabo una intervención nutricional en el equipo durante 12 semanas, contando para ello con la participación voluntaria de 19 jugadoras del mismo equipo del club de fútbol, perteneciente a la segunda categoría de fútbol femenino en España. Previamente, las jugadoras y cuerpo técnico fueron reunidos para informarles de las características del estudio, el nivel de implicación que requería y la duración del mismo. Además, se les informó de la importancia que tenía una adecuada alimentación para optimizar su rendimiento deportivo, con el fin último de motivar al equipo y así garantizar un correcto seguimiento por parte de las jugadoras.

Durante la intervención, el equipo en su conjunto entrenaba 4 veces a la semana, los lunes, miércoles, jueves y viernes, y competían el domingo habitualmente. La duración de los entrenamientos era aproximadamente de 120 minutos. Durante el estudio no se permitió a las jugadoras realizar ningún otro

entrenamiento, seguir otro plan nutricional distinto o tomar algún suplemento deportivo que pudiera influir en los resultados.

Como ya se explicó en la recogida de datos en la primera fase, a las jugadoras se les facilitaron dos cuestionarios a través de Google para conocer los conocimientos previos sobre nutrición CN (anexo II) y un cuestionario sobre frecuencia de consumo de alimentos y hábitos CFA (anexo I). Para esta fase sólo se tuvieron en cuenta los datos de los cuestionarios cumplimentados por las jugadoras participantes en la misma. En este caso, los cuestionarios no eran anónimos ya que en ellos debían incluir datos personales para poder llevar un control posterior según el grupo al que correspondían. Esto además nos permitió poder llevar un seguimiento individualizado y asegurarnos de que todas las jugadoras cumplimentaban sus cuestionarios. Además, en la reunión se les aseguró que los datos recogidos en estos cuestionarios no serían compartidos con ningún miembro del club y se les indicó que debían cumplimentarlos de manera individual, en silencio y en el propio domicilio. Al igual que en la fase anterior, de esta manera se pretendía que las jugadoras fueran lo más sinceras posible evitando así respuestas falsas o sesgadas.

Por otro lado, se realizó un registro dietético de siete días de cada jugadora, previo a la intervención nutricional. Se les indicó que debían ir enviando a un correo electrónico creado para este fin, a través de sus teléfonos móviles, todo lo que iban comiendo y bebiendo (el agua no se registró) a lo largo de siete días. En cada ingesta que realizaban debían incluir una descripción lo más aproximada posible y una fotografía de los alimentos. En el caso de que no completaran toda la ingesta debían enviar una foto con los alimentos restantes,

para así poder estimar el consumo real de la manera más aproximada posible. Una vez finalizado el registro se realizó una valoración de la dieta de cada una de las jugadoras a través de la aplicación EvalFinut, diferenciando entre días de la semana, día precompetición y día de competición.

También se llevó a cabo una recogida de datos bioquímicos previa a la intervención nutricional, en la que las jugadoras acudieron a un laboratorio de análisis clínicos (Synlab Valladolid), así como una valoración antropométrica y física.

2.3.1. Estrategias nutricionales

Como ya se comentó anteriormente, las participantes se dividieron en dos grupos de manera aleatoria:

1. Grupo de dieta cerrada, GC: Las jugadoras de este grupo fueron citadas en el vestuario y se les asignó un plan nutricional cerrado que se explicará a continuación. La reunión tuvo una duración de 30 minutos y en ella se explicó la dieta a seguir, se resolvieron las dudas, dificultades que fueron surgiendo y se les entregó la pauta dietética a seguir impresa a color y en formato digital.
2. Grupo de dieta de intercambios por equivalentes, GE: Las jugadoras de este grupo fueron citadas el mismo día que el GC, pero por separado, para explicar el plan nutricional por bloques de intercambios de equivalentes, descrito en el siguiente apartado. A lo largo de los 30 minutos que duró la reunión se explicó la pauta dietética a seguir, se resolvieron dudas, dificultades encontradas y se les entregó el plan a seguir impreso a color y en formato digital.

Los planes nutricionales asignados a cada grupo eran similares en cuanto a distribución porcentual de macronutrientes a lo largo del día y en las diferentes ingestas. Se trataba de una estrategia grupal en la que se calcularon los requerimientos nutricionales teniendo en cuenta el peso promedio de las jugadoras del equipo, 62,4 kg. Se calcularon las necesidades diarias de PROT y CHO, basándonos en unos requerimientos diarios de 1,5 g PROT/kg/día y 4 g CHO/kg/día. Los LIP se tuvieron en cuenta de una forma indirecta. Para ello se seleccionaron alimentos que aportan grasa que son consumidos de forma habitual por la población en España y que se incluyeron en el plan dietético de este trabajo (carnes, pescados, huevos, lácteos). A partir de la tabla de composición de alimentos de la BEDCA se calculó la media de gramos de grasa que aportan estos alimentos por cada gramo de PROT y se obtuvo que de cada gramo de proteína los alimentos aportan una media de 0,45 g de LIP (anexo V). Las grasas de los aceites de las preparaciones culinarias y aliños no se han incluido en la pauta dada a las deportistas, pero sí se han dado unas recomendaciones generales similares en ambos planes sobre su uso moderado, preparaciones deseables y elección preferente de aceite de oliva virgen extra.

Según la metodología utilizada, ambos planes nutricionales se basan en un aporte de 250 g CHO/día, 90 g de PROT/día y 41 g de LIP/día, además de las grasas utilizadas en las preparaciones culinarias y aliños. La recomendación de aceite de oliva virgen extra en preparaciones culinarias y aliños es de unos 40 mililitros al día (4-5 cucharadas soperas diarias) equivalente a unas 340 Kcal/día (147). Si partimos de que 1 g de CHO tiene un poder calórico de 4 Kcal, 1 g de PROT de 4 Kcal y 1 g de LIP de 9 Kcal y, además, tenemos en cuenta el aporte

calórico las grasas de preparaciones culinarias y aliños, estamos ante una pauta dietética en torno a las 2000 Kcal diarias.

La distribución de macronutrientes y calórica fue también la misma en ambos planes, asegurándonos así una distribución energética y nutricional por ingestas similar en ambos grupos (tabla 16).

Tabla 16. Distribución de macronutrientes y calórica de la pauta dietética

	g CHO	g PROT	g LIP	Kcal
Desayuno	50	15	7	323
Almuerzo	40	15	7	283
Comida	70	22,5	10	460
Merienda	40	15	7	283
Cena	50	22,5	10	380
TOTAL	250	90	41	1729

Lo que se diferencia en cada uno de los grupos es la estrategia nutricional empleada para un mismo plan nutricional:

- Estrategia del plan nutricional asignado al GC: consistió en un plan dietético donde los menús y combinaciones de alimentos eran cerrados, elaborados a partir de las tablas de composición de la BEDCA. Únicamente podían elegir entre algunas de las opciones dadas en cada una de las ingestas, respetando la distribución nutricional indicada anteriormente.

La pauta incluía cuatro desayunos, siete almuerzos y meriendas, siete comidas y siete cenas, todos ellos diferentes. Cada una de las opciones de cada ingesta eran equivalentes entre ellas en cuanto a macronutrientes. Las jugadoras podían elegir entre esas opciones

independientemente del día de la semana, pudiendo incluso repetir opciones, aunque siempre se les indicó que intentaran no repetir y variar lo más posible. Además, la pauta iba acompañada de unas recomendaciones generales (anexo VI).

- Estrategia del plan nutricional asignado al GE: consistió en facilitar a las jugadoras una tabla de alimentos distribuidos por bloques de intercambios de equivalentes de CHO y PROT elaborada a partir de los datos de las tablas de composición de alimentos de la BEDCA. A los equivalentes de CHO se les denominó *bloques de carbohidratos* (BC) y a los de PROT, *bloques de proteínas* (BP). Para facilitar el manejo de las cantidades y raciones, la equivalencia de los BC era de 9-10 g de CHO y la de los BP era de 7-8 g de PROT por cada uno. Teniendo en cuenta los cálculos iniciales y hablando de equivalentes, la pauta dietética sería de 25 BC y 12 BP al día, respetando la misma distribución que en la estrategia cerrada (tabla 17).

Tabla 17. Distribución nutricional por cantidades (g) y por equivalentes en las diferentes ingestas

	Pauta cerrada (GC)		Pauta por equivalentes (GE)	
	g CHO	g PROT	BC	BP
Desayuno	50	15	5	2
Almuerzo	40	15	4	2
Comida	70	22,5	7	3
Merienda	40	15	4	2
Cena	50	22,5	5	3
Total	250	90	25	12

A cada jugadora se le entregó una tabla de alimentos distribuidos por equivalentes de CHO y PROT, acompañada de unas recomendaciones generales similares a la pauta cerrada, una breve explicación de los equivalentes, unas medidas caseras de referencia y la distribución de los equivalentes que tenían que seguir en las diferentes ingestas, teniendo la libertad de escoger y elaborar sus propios menús según disponibilidad de alimentos, gustos y preferencias (anexo VII). Al igual que en la estrategia cerrada, podían repetir opciones a lo largo de la semana, pero debían intentar variar lo máximo posible.

2.4. Controles efectuados

A continuación, se enumeran las pruebas utilizadas:

- *Diario dietético de 7 días*
 - *Energía (Kcal)*
 - *Grasa, total (g)*
 - *Proteína, total (g)*
 - *Hidratos de carbono, total (g)*
 - *Vitamina D (μg)*
 - *Vitamina E (mg α -tocoferol)*
 - *Vitamina B12 (μg)*
 - *Vitamina C (ácido ascórbico) (mg)*
 - *Calcio (mg)*
 - *Hierro, total (mg)*
 - *Magnesio (mg)*

- *Fósforo (mg)*
- *Cuestionario de conocimientos nutricionales (CN)*
- *Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y hábitos (CFA)*
- *Parámetros bioquímicos*
 - *Hemoglobina, hematocrito, urea, hierro, transferrina, índice de saturación de transferrina, ferritina, vitamina B12, Vit D25 OH y cortisol.*
- *Parámetros antropométricos*
 - *Talla y masa corporal*
 - *Pliegues: Tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaco anterior, abdominal, muslo anterior, medial de la pierna.*
 - *Perímetro: pierna y muslo.*

Con los datos obtenidos se calculó posteriormente el sumatorio de pliegues.

- *Cuestionario de adherencia (CAAd)*
- *Parámetros físicos*
 - *Test de velocidad (test sprint 20m lanzado)*
 - *Test de salto (Abalakov jump)*

En ambos test las futbolistas efectuaron dos intentos de cada prueba, existiendo entre uno y otro, dos minutos de recuperación, seleccionándose el mejor registro para el análisis estadístico. Primero se realizaron las pruebas de sprint y posteriormente las pruebas de salto.

2.4.1. Situación de los controles en el tiempo

De manera general existieron tres posibles momentos de evaluación:

- Previo (PRE): Dos semanas antes del inicio de la intervención.
- Intermedio (INT): Sexta semana de intervención.
- Posterior (POST): Semana posterior a la finalización de la intervención.

- El registro de los diarios dietéticos, los CN y CFA de las jugadoras se realizaron en el momento PRE, con el fin de evaluar dichos parámetros sin interferencia de la intervención nutricional sobre ellos.

Los datos obtenidos en estos controles iniciales permitieron adaptar la intervención nutricional a las características del equipo, sirviendo como punto de partida para establecer la distribución nutricional y las preferencias alimentarias generales tanto en el diseño de las tablas de equivalentes de alimentos como en la elaboración de la dieta cerrada.

Los cuestionarios CN y CFA fueron repetidos en el momento POST, para conocer la influencia de la intervención sobre los diferentes grupos de estudio.

- La toma de muestras bioquímicas se efectuó en los momentos PRE y POST.
- El registro de parámetros antropométricos y físicos se realizó en PRE, INT y POST.
- Los CAd se llevaron a cabo en los momentos INT y POST.

A continuación, se detalla el cronograma de los controles en el tiempo teniendo como referencia la intervención nutricional (figura 8).

Periodo	semanas													
	PRE 2 semanas	1	2	3	4	5	INT 6	7	8	9	10	11	12	POST 1 semana
Puesta en marcha														
Cuestionario CN														
Cuestionario CFA														
Registro diario dietético 7d														
Parámetros bioquímicos														
Parámetros antropométricos														
Parámetros físicos														
Cuestionario CAd														
Intervención nutricional														

Figura 8. Cronograma de los controles en el tiempo

2.4.2. Variables estudiadas.

A continuación, se enumeran las variables analizadas, distinguiendo entre variables dependientes e independientes:

Tabla 18. Clasificación de variables estudiadas

Variable independiente
Estrategia de intervención nutricional, que viene determinada por el grupo al que pertenece cada voluntaria: GC o GE.
VARIABLES DEPENDIENTES
<i>Antropométricas</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Sumatorio de pliegues corporales - Perímetro de la pierna - Perímetro del muslo
<i>Bioquímicas</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Hemoglobina - Hematocrito - Urea - Hierro - Transferrina - Índice de saturación de transferrina - Ferritina - Vitamina B12 - Vitamina D25 OH - Cortisol
<i>Rendimiento físico</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Altura de salto en <i>Abalakov Jump</i>. - Tiempo de sprint 20 m lanzado.
<i>Dietéticas</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Energía (Kcal) - Grasa, total (g) - Proteína, total (g) - Hidratos de carbono, total(g) - Vitamina D (µg) - Vitamina E (mg α-tocoferol) - Vitamina B12 (µg) - Vitamina C (ácido ascórbico) (mg) - Calcio (mg) - Hierro, total (mg) - Magnesio (mg) - Fósforo (mg)
<i>Cualitativas</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Puntuación obtenida en los CN - Valoración CFA - Valoración CAd

2.4.3. Descripción de las pruebas efectuadas

A- Valoración de la dieta

La información recogida en los diarios dietéticos, registrada a través de los teléfonos móviles de las jugadoras y enviada a través de correo electrónico, fue procesada con la aplicación Evalfinut. Con los datos obtenidos se calculó la ingesta media de los cinco días laborables (lunes-viernes) registrados de cada jugadora, así como la ingesta media el día previo a la competición (sábado) y el mismo día de la competición (domingo). Con estos valores se pretendía conocer la ingesta energética media diaria de las jugadoras, así como la distribución de macronutrientes, diaria y en las diferentes ingestas.

B- Valores cualitativos

Los cuestionarios de CN, CFA y CAd fueron elaborados con la herramienta de Google-formularios y compartidos con las jugadoras a través de enlace por *WhatsApp*. Las respuestas obtenidas fueron almacenadas en *Google Drive* y descargadas a formato .xlsx para su procesamiento.

C- Parámetros antropométricos

La toma de datos antropométricos se efectuó en una habitación convenientemente habilitada, con temperatura e iluminación adecuadas. Las mediciones fueron registradas con las voluntarias en pantalón corto y descalzas.

Todas las medidas necesarias para la determinación de la composición corporal fueron tomadas por un evaluador experimentado, siguiendo los protocolos de medidas antropométricas establecidos por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC) (148). Este evaluador contó con la colaboración de un ayudante que anotaba las medidas obtenidas en la ficha de datos

antropométricos. Dichas medidas se registraron tras efectuar la adecuada calibración de los instrumentos y después de marcar con lápiz dermatográfico los puntos anatómicos de referencia, siempre en el lado derecho del sujeto estudiado.

Se registraron las siguientes medidas, siguiendo un procedimiento de arriba hacia abajo y manipulando los instrumentos de medida con la mano hábil (148).

- **Talla y masa corporal**

- **Pliegues** (148): En la toma de pliegues el sujeto se colocaba en posición anatómica o *posición de atención antropométrica*, salvo en las excepciones que se señalen. De cada pliegue se registraban tres medidas, para calcular posteriormente la media de las mismas.

- *Tríceps*: En la parte posterior del brazo, en el punto medio acromio-radial. Es vertical y discurre paralelo al eje longitudinal del brazo.
- *Subescapular*: En el ángulo inferior de la escápula, en dirección oblicua hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal.
- *Suprailíaco anterior*: En la intersección entre la línea del borde superior del íleon y la línea imaginaria que va desde la espina iliaca antero-superior derecha hasta el borde axilar anterior. El pliegue forma un ángulo aproximado de 45° con la horizontal.
- *Abdominal*: Hacia el lado derecho de la cicatriz umbilical. Es vertical y discurre paralelo al eje longitudinal del cuerpo.
- *Muslo anterior*: En el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y el borde proximal de la rótula, en la parte anterior del

muslo. En este caso la jugadora se situaba sentada formando con sus rodillas un ángulo de 90°.

- *Medial de la pierna*: En el punto de máxima circunferencia de la pierna derecha, en su cara medial. Es un pliegue vertical que discurre paralelo al eje longitudinal de la pierna. En este caso la voluntaria se situaba con la pierna flexionada con la rodilla en ángulo recto y el pie colocado sobre un banco.

- **Perímetros (148):**

- *Medial del muslo*: Situado en el punto medio trocantéreo–tibial. La voluntaria se colocaba de pie con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido equitativamente entre ambas.
- *Pierna*: Se mide a la altura de la máxima circunferencia de la pierna. La jugadora se situaba en la misma posición que en la medición del pliegue medial del muslo.

D- Parámetros bioquímicos

La recogida de datos bioquímicos en analítica sanguínea tuvo lugar en un laboratorio de pruebas diagnósticas (*Synlab*, Valladolid), centro al que asistieron los sujetos de estudio a primera hora de la mañana en ayunas. Este laboratorio dispone de un sistema de Gestión de Calidad certificado de acuerdo con la norma ISO 9001:2008 por la Entidad Certificadora SGS.

Anteriormente se enumeraron los datos bioquímicos registrados y tenidos en cuenta para este trabajo.

E- Parámetros físicos

Las pruebas físicas tuvieron lugar los jueves antes de su entrenamiento habitual, siempre en el mismo horario. Previamente, se realizó un calentamiento estandarizado que incluía carrera continua, ejercicios de movilidad articular y estiramientos dinámicos. Para finalizar el calentamiento realizaron siempre un sprint sub-máximo de 20 m lanzado y dos saltos sobre la plataforma de salto (Abalakov Jump). Se realizó en primer lugar el test de sprint y posteriormente el test de salto. El tiempo de recuperación entre test fue de 3 minutos.

- Test de sprint 20 metros lanzado

Este test fue realizado sobre una superficie de césped artificial, con botas de fútbol. Las jugadoras debían situarse 1 metro tras la línea de campo indicada para iniciar el sprint, a 5 metros de la célula fotoeléctrica que registraba la salida, de manera que disponían de los 5 metros previos para coger impulso. A 20 metros de la primera célula fotoeléctrica se situó otra, que registraba la llegada (figura 9).

Cada jugadora realizó 3 sprints y el tiempo de recuperación entre un sprint y otro fue de 1 minuto.

El valor que se tomó como válido fue la mejor marca de los tres sprint.

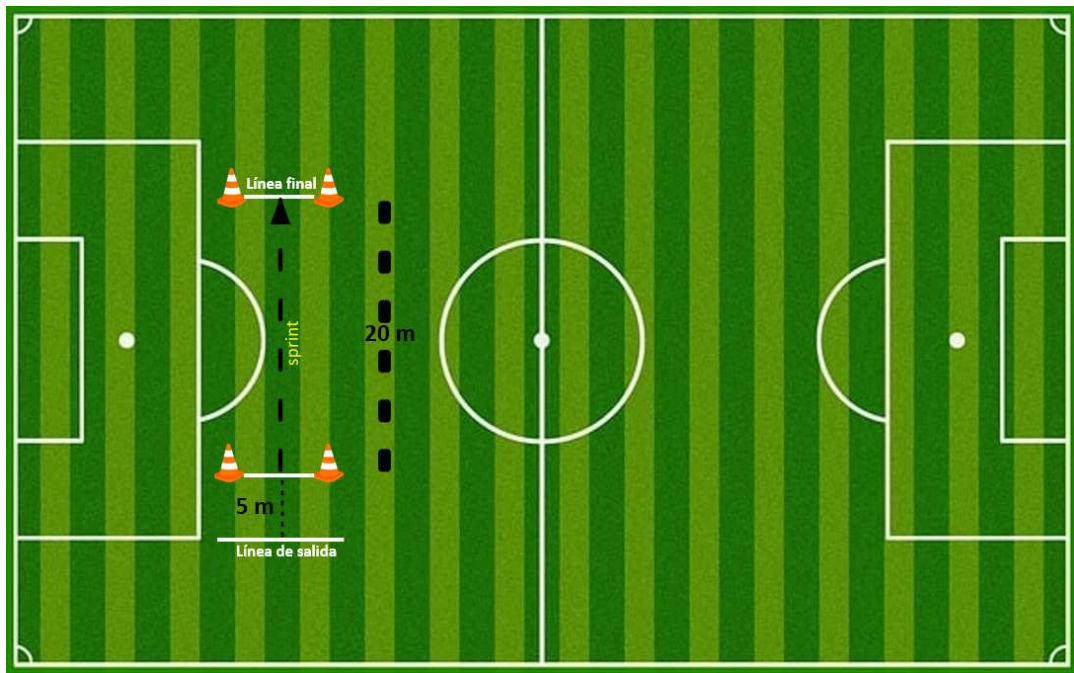


Figura 9. Test de sprint 20m lanzado. Elaboración propia.

- Test Abalakov Jump (149)

Todas las mediciones se realizaron sobre superficie dura, con zapatillas deportivas, garantizando que cada jugadora realizaba la prueba siempre con las mismas. Cada sujeto debía saltar lo máximo posible desde una posición erecta teniendo los brazos libres y pudiendo hacer contramovimiento. Todas las jugadoras realizaron tres saltos de contramovimiento con brazos (CMJA). El tiempo de recuperación entre saltos fue de 1 minuto. El valor que se tomó como válido fue la mejor marca de los tres saltos.

2.5. Tratamiento de datos y análisis estadístico

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS para Windows, versión 26.0 (SPSS Inc, Chicago, EE.UU.) De manera general, los

resultados vienen expresados en media \pm DE como estadísticos de tendencia central y de dispersión, respectivamente.

2.5.1. Variables cuantitativas de los diarios dietéticos

Para evaluar la existencia de diferencias en los nutrientes ingeridos en los momentos semanal, precompetitivo y competitivo, se aplicó un análisis de la varianza (ANOVA) de un factor, empleando el análisis *post-hoc* de *Scheffe* para la localización de diferencias. Se asumió un intervalo de confianza del 95%, de manera que las diferencias eran estadísticamente significativas cuando $p < 0.05$.

2.5.2. Variables cuantitativas de la intervención

En primer lugar, se determinó la normalidad de la distribución de la muestra empleando para ello la prueba no paramétrica de *Shapiro Wilk*.

Por otro lado, se calcularon los estadísticos descriptivos (media \pm DE) de las diferentes variables analizadas para cada uno de los grupos y para cada una de las pruebas analizadas.

Para analizar los efectos de la intervención nutricional y determinar por tanto la existencia de diferencias significativas entre GE y GC en la evolución en el tiempo de las distintas variables analizadas se utilizó el ANOVA de medidas mixtas con un factor intersujeto (condición de intervención: GE o GC) y un factor intrasujeto (tiempo), seguido de pruebas *post-hoc* de *Bonferroni* para localizar las diferencias en las variables medidas. Se asumió un intervalo de confianza del 95%, de manera que las diferencias eran estadísticamente significativas cuando $p < 0.05$. Se calculó el tamaño del efecto (ES) para las interacciones entre grupos utilizando las pautas de *Cohen*. Los valores umbral para ES fueron $>0,2$

(pequeño), $>0,6$ (grande) y $>1,2$ (muy grande) (150). Además, se calculó la fiabilidad de las mediciones calculando el *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC).

El tamaño de la muestra para el estudio se determinó de antemano utilizando G*Power 3.1.9.2. (Heinrich Heine-Universität Dusseldorf, Dusseldorf, Alemania; <http://gpower.hhu.de/>) para un diseño de ANOVA de medidas repetidas (151). El tamaño del efecto se calculó en base a las medias y las desviaciones estándar entre sujetos obtenidas de un estudio previamente publicado que examinó el impacto de una intervención nutricional en el estado nutricional, las células asesinas naturales (NK), la composición corporal y el rendimiento en atletas (152). Los valores medios para el rendimiento en salto vertical fueron de $71,0 \pm 6,1$ y $75,7 \pm 7,1$ cm, respectivamente. La diferencia media resultante y la desviación estándar promedio fueron de 5,1 cm, lo que generó un tamaño de efecto de *Cohen* de 0,79, que se puede clasificar como moderado (equivalente a un tamaño de efecto moderado, $f=0,3$). La desviación estándar promedio se utilizó para calcular el tamaño del efecto (153). El nivel de significancia (alfa) se fijó en 5%, y la potencia deseada ($1-\beta$) se estableció en 80% (154). El tamaño estimado de la muestra fue de 17 participantes, lo que resultó en una potencia real de 0.802. Para tener en cuenta posibles abandonos, inscribimos a 21 participantes en el estudio.

2.5.3. Variables cualitativas de la intervención

Los resultados obtenidos de los cuestionarios se han trabajado con promedios y se han agrupado en categorías para poder analizar la evolución en el tiempo y establecer comparaciones entre grupos, adaptando la metodología

establecida por Jenner et al., 2018 (138). En total se han establecido 5 categorías de conocimientos nutricionales:

- *Muy bajo (<25%)* ↓↓
- *Bajo (25-49%)* ↓
- *En la media (50-65%)* ±
- *Por encima de la media (66-74%)* ✓
- *Excelente (75-100%)* ✓ ✓

En los cuestionarios de CFA se ha trabajado igualmente con promedios y se han establecido categorías respecto al porcentaje de sujetos que cumplen las recomendaciones de la ingesta para población general. Las categorías son las siguientes:

- *Excelente* ✓ ✓ (75% -100 % cumple con la recomendación).
- *Adecuado* ✓ (50 % -74% cumple con la recomendación).
- *Bajo* ↓ (25%-49% alcanza la recomendación).
- *Muy bajo* ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación).
- *Alto* ↑ (51%-74% sobrepasa la recomendación).
- *Excesivo* ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación).

En el caso de la pregunta sobre el tipo de lácteos según su aporte de grasa (I12), el tipo de edulcorante (I33) y el del uso habitual o no de suplementos deportivos (I44) no se ha tenido en cuenta la recomendación para población general, por no estar del todo clara. Únicamente se ha tenido en cuenta la respuesta más prevalente para conocer la tendencia habitual.

En los cuestionarios de adherencia se ha trabajado con una escala *Likert* (155) de 0-4 y se han establecido puntuaciones promedio totales y por categorías para establecer la comparación de la evolución entre grupos.

RESULTADOS

Al igual que en el apartado anterior, en el de *Resultados*, éstos se muestran diferenciados por fases.

1- PRIMERA FASE: Estudio de conocimientos nutricionales y hábitos alimenticios en diferentes modalidades

1.1. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA en las diferentes modalidades deportivas

En la tabla 19 se resumen los resultados obtenidos en estas variables en las diferentes modalidades deportivas: fútbol femenino (Futbol_fem), fútbol masculino (Futbol_masc), rugby masculino (Rugby_masc), hockey femenino (Hockey_fem), hockey masculino (Hockey_masc), balonmano femenino (Balonm_fem), kick boxing masculino (Kick_masc), kick boxing femenino (Kick_fem), atletismo femenino (Atl_fem), atletismo masculino (Atl_mas), gimnasia artística femenino (GimArt_fem), ciclismo femenino (Cicl_fem) y ciclismo masculino (Cicl_masc)

Tabla 19. Resumen de los resultados de los cuestionarios de CFA en las diferentes modalidades deportivas (Se tienen en cuenta las recomendaciones efectuadas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, SENC, y la OMS.) (156)

Consumo de	Consumo recomendado	Futbol_fem	Futbol_masc	Rugby_masc	Hockey_fem	Hockey_masc	Balonm_fem	Kick_masc	Kick_fem	Atl_fem	Atl_mas	GimArt_fem	Cicl_fem	Cicl_masc
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	↓↓	↓↓	↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
Legumbres	2-3raciones/semana	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓
Fruta	3 raciones/día	↓↓	✓	↓↓	↓	↓↓	↓	✓	✓	↓	✓✓	↓	✓	✓
Lácteos	2 raciones/día	✓	✓	↓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓✓	✓	✓	✓
Tipo de lácteos	Priorizar preparaciones bajas en grasa	Entero	Semi-desnatado	Entero	Desnatado/semi	Semi-desnatado	Semi-desnatado	Semi-desnatado	Entero/sin lactosa	Semi-desnatado	Entero	Semi-desnatado	Entero	Semi-desnatado
Cereales integrales¹	Priorizar su consumo	↓	✓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	✓	↓	✓	✓
Carne roja/procesada	2 raciones/semana	✓✓	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	↑	✓✓	↑	↑	✓✓
Pescado blanco	2-3 raciones/semana	✓	↓	✓	✓	✓	✓✓	✓✓	↓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Pescado azul	1 ración/semana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓✓	✓✓	↓	✓	✓✓
Bebidas y refrescos³	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑	↑	✓	↑	↑	✓	✓	✓	✓	✓✓	↑	✓✓	✓
Bebidas alcohólicas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓	✓✓	↑	✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Galletas y bollería⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓	✓✓	✓	✓	✓✓	↑↑	↑	↑
Chocolatinas y derivados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓✓	✓✓	↑	✓	✓✓	✓	✓	↑	✓	↑↑	↑	↑↑
Golosinas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓✓
Snacks salados ultraprocesados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓✓
Alimentos precocinados⁴	Mínimo (<1vez/semana)	↑	✓✓	✓	✓	↑	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓	✓✓
Adición edulcorantes²	Moderar	↑	✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Edulcorante habitual	No hay recomendación	Blanco moreno	miel	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco	miel	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco
Salsas³	Mínimo	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Bebidas isotónicas⁵	Recomendado en esfuerzos >45 min	✓	↓	✓	↓↓	↓↓	↓↓	✓	↓↓	↓↓	↓	↓↓	✓	✓
Suplementos deportivos	No hay recomendación	No habitual	Habitual	Habitual	No habitual	No habitual	No habitual	Habitual	No habitual	Habitual	Habitual	No habitual	Habitual	Habitual

Excelente ✓✓ (75% -100 % cumple con la recomendación);

Adecuado ✓ (50 % -74% cumple con la recomendación);

Bajo ↓ (25%-49% alcanza la recomendación);

Muy bajo ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación);

Excesivo ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación);

Alto ↑ (50%-74% sobrepasa la recomendación).

[1] se considera una ingesta adecuada cuando al menos el 25% de los deportistas toman alimentos integrales habitualmente.

[2-3] se considera una ingesta excelente ✓✓ cuando 0-24% lo toman de manera habitual; adecuada ✓ cuando 25%-49 % lo toman de manera habitual, alto ↑ cuando el 50%-74% lo toman de manera habitual y excesivo ↑↑ cuando 75-100% lo toman de manera habitual.

[4]en aquellos alimentos en los que la recomendación se basa en evitar o consumir de manera ocasional, se ha considerado la frecuencia de ingesta mínima recomendada inferior a 1 ración a la semana.

[5]según la intensidad/duración de la modalidad deportiva. Modalidades de más de 45 min de duración deberían incluir bebida isotónica como recomendación general y se considera adecuado ✓ cuando menos del 25% no toman nunca bebidas isotónicas, consumo bajo ↓ cuando no las toman menos del 50%, y muy bajo cuando no las toman más del 50%.

Según la tabla anterior, si tenemos en cuenta los resultados más destacables podemos ver que, respecto a las recomendaciones generales, el consumo de verduras, hortalizas y frutas es bajo entre los deportistas. Respecto al de lácteos, la recomendación parece que está cubierta en más de la mitad de los deportistas. No es habitual el consumo de cereales integrales, aunque parece ligeramente más habitual en modalidades individuales de resistencia. El consumo elevado de carne roja y procesada destaca en modalidades individuales femeninas. El consumo de pescado blanco está cubierto en más de la mitad de las modalidades deportivas, en especial en modalidades de resistencia, al igual que el consumo de pescado azul. Sólo destacar su bajo consumo en gimnastas. El consumo de bebidas alcohólicas es menos frecuente en modalidades individuales, destaca en rugby y parece ligeramente superior en modalidades colectivas femeninas. El consumo de galletas, bollería, chocolates y chocolatinas es mayor en modalidades individuales, mientras que el de snacks salados procesados y alimentos precocinados en modalidades colectivas. Por último, el consumo de bebidas isotónicas es bajo entre los diferentes deportistas y el consumo de suplementos deportivos es habitual aproximadamente en la mitad de las modalidades.

1.2. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA en los deportes de equipo

En la tabla 20 se resumen los resultados obtenidos en estas variables en los deportes de equipo.

Tabla 20. Resumen de los resultados cuestionarios de CFA en las modalidades deportivas colectivas (Se tiene en cuenta las ingestas recomendadas por la SENC, 2016 y la OMS.) (156)

Consumo de:	Consumo recomendado	Futbol_ fem	Futbol_ masc	Rugby_ masc	Hockey_ fem	Hockey_ masc	Balonm_ fem
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	↓↓	↓↓	↓	↓↓	↓↓	↓↓
Legumbres	2-3 raciones/semana	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Fruta	3 raciones/día	↓↓	✓	↓↓	↓	↓↓	↓
Lácteos	2 raciones/día	✓	✓	↓	✓	✓	✓
Tipo de lácteos	Priorizar preparaciones bajas en grasa	Entero	Semi-desnatado	Entero	Desnatado y semi-desnatado	Semi-desnatado	Semi-desnatado
Cereales integrales¹	Priorizar su consumo	↓	✓	↓	↓	↓	↓
Carne roja/procesada	2 raciones/semana	✓✓	✓✓	✓	✓	✓	✓
Pescado blanco	2-3 raciones/semana	✓	↓	✓	✓	✓	✓✓
Pescado azul	Una ración/semana	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bebidas y refrescos⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑	↑	✓	↑	↑	✓
Bebidas alcohólicas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓	✓✓	↑	✓	✓✓	✓
Galletas y bollería⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓
Chocolatinas y derivados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓✓	✓✓	↑	✓	✓✓
Golosinas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓
Snacks salados ultraprocesados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑	✓✓	✓	✓	✓	✓
Alimentos precocinados⁴	Mínimo (<1vez/semana)	↑	✓✓	✓	✓	↑	✓✓
Adición edulcorantes²	Moderar	↑	✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓
Edulcorante habitual	No hay recomendación	azúcar blanco/moreno	miel	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco
Salsas³	Mínimo	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓
Bebidas isotónicas⁵	Recomendado en esfuerzos >45 min	✓	↓	✓	↓↓	↓↓	↓↓
Suplementos deportivos	No hay recomendación	No habitual	Habitual	Habitual	No habitual	No habitual (más que mujeres)	No habitual

Excelente ✓ ✓ (75% -100 % cumple con la recomendación);

Adecuado ✓ (50 % -74% cumple con la recomendación);

Bajo ↓ (25%-49% alcanza la recomendación) ;

Muy bajo ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación);

Excesivo ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación);

Alto ↑(50%-74% sobrepasa la recomendación).

[1] se considera una ingesta adecuada cuando al menos el 25% de los deportistas toman alimentos integrales habitualmente.

[2-3] se considera una ingesta excelente ✓ ✓ cuando 0-24% lo toman de manera habitual; adecuada ✓ cuando 25%-49 % lo toman de manera habitual, alto ↑ cuando el 50%-74% lo toman de manera habitual y excesivo ↑↑ cuando 75-100 lo toman de manera habitual.

[4]en aquellos alimentos en los que la recomendación se basa en evitar o consumir de manera ocasional, se ha considerado la frecuencia de ingesta mínima recomendada inferior a 1 ración a la semana.

[5]según la intensidad/duración de la modalidad deportiva. Modalidades de más de 45 min de duración deberían incluir bebida isotónica como recomendación general y se considera adecuado ✓ cuando menos del 25% no toman nunca bebidas isotónicas, consumo bajo ↓ cuando no las toman menos del 50%, y muy bajo cuando no las toman más del 50%.

Según la tabla anterior, en los deportes de equipo el consumo de frutas, verduras y hortalizas es generalmente bajo. El consumo de legumbres es excelente y el de lácteos es adecuado, priorizando de manera general las opciones semidesnatadas. No es habitual el consumo de cereales integrales, excepto en el fútbol masculino. El consumo de carne roja y procesada es adecuado o excelente en más de la mitad de las modalidades deportivas. El consumo de pescado blanco es adecuado, excepto en el fútbol masculino, donde resulta insuficiente en más de la mitad de los deportistas, mientras que el pescado azul es adecuado en todas las modalidades colectivas. Respecto a las bebidas y refrescos se muestra un consumo alto, a excepción del rugby y el balonmano femenino, donde resulta adecuado en más de la mitad de los deportistas. El consumo de bebidas alcohólicas destaca en el rugby y parece que, en general, las modalidades masculinas tienen una frecuencia de consumo menor que las mujeres. Destaca la mayor prevalencia de consumo de galletas y bollería, edulcorantes y precocinados en fútbol femenino y de chocolate y chocolatinas en hockey femenino. Las deportistas de fútbol femenino y de rugby toman con mayor frecuencia bebidas isotónicas y el consumo de suplementos deportivos es más habitual en hombres.

1.3. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA en las modalidades individuales

En la tabla 21 se resumen los resultados obtenidos en estas variables en las modalidades individuales.

Tabla 21. Resumen de los resultados de los cuestionarios de CFA en las modalidades deportivas individuales (Se tiene en cuenta las ingestas recomendadas por la SENC, 2016 y la OMS.) (156)

Consumo de:	Consumo recomendado	Kick_ masc	Kick_ fem	Atl_ fem	Atl_ mas	GimArt_ fem	Cicl_ fem	Cicl_ masc
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
Legumbres	2-3 raciones/semana	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓✓
Fruta	3 raciones/día	✓	✓	↓	✓✓	↓	✓	✓
Lácteos	2 raciones/día	✓	✓	✓	✓✓	✓	✓	✓
Tipo de lácteos	Priorizar preparaciones bajas en grasa	Semi-desnatado	Entero/sin lactosa	Semi-desnatado	Entero	Semi-desnatado	Entero	Semi-desnatado
Cereales integrales¹	Priorizar su consumo	↓	↓	↓	✓	↓	✓	✓
Carne roja y procesada	2 raciones/semana	✓	✓	↑	✓✓	↑	↑	✓✓
Pescado blanco	2-3 raciones/semana	✓✓	↓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Pescado azul	1 ración/semana	✓	✓	✓✓	✓✓	↓	✓	✓✓
Bebidas y refrescos⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓	✓	✓	✓✓	↑	✓✓	✓
Bebidas alcohólicas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Galletas y bollería⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓	✓	✓✓	↑↑	↑	↑
Chocolatinas y derivados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓	✓	↑	✓	↑↑	↑	↑↑
Golosinas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓✓
Snacks salados ultraprocesados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓✓
Alimentos precocinados⁴	Mínimo (<1vez/semana)	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓	✓✓
Adición de edulcorantes²	moderar	✓✓	✓	✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Tipo de edulcorante habitual	No hay recomendación	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco	miel	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco
Salsas³	Mínimo	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Bebidas isotónicas⁵	Recomendado en esfuerzos >45 min	✓	↓↓	↓↓	↓	↓↓	✓	✓
Suplementos deportivos	No hay recomendación	Habitual	No habitual	Habitual	Habitual	No habitual	Habitual	Habitual

Excelente ✓ ✓ (75% -100 % cumple con la recomendación);

Adecuado ✓ (50 % -74% cumple con la recomendación);

Bajo ↓ (25%-49% alcanza la recomendación);

Muy bajo ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación);

Excesivo ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación);

Alto ↑(50%-74% sobrepasa la recomendación).

[1] se considera una ingesta adecuada cuando al menos el 25% de los deportistas toman alimentos integrales habitualmente.

[2-3] se considera una ingesta excelente ✓ ✓ cuando 0-24% lo toman de manera habitual; adecuada ✓ cuando 25%-49 % lo toman de manera habitual, alto ↑ cuando el 50%-74% lo toman de manera habitual y excesivo ↑↑ cuando 75-100 lo toman de manera habitual.

[4]en aquellos alimentos en los que la recomendación se basa en evitar o consumir de manera ocasional, se ha considerado la frecuencia de ingesta mínima recomendada inferior a 1 ración a la semana.

[5]según la intensidad/duración de la modalidad deportiva. Modalidades de más de 45 min de duración deberían incluir bebida isotónica como recomendación general y se considera adecuado ✓ cuando menos del 25% no toman nunca bebidas isotónicas, consumo bajo ↓ cuando no las toman menos del 50%, y muy bajo cuando no las toman más del 50%.

Según la tabla anterior, en los deportes individuales el consumo de verduras y hortalizas es generalmente bajo. El consumo de legumbres es excelente y el de lácteos es adecuado, priorizando en mayor medida las opciones semidesnatadas. El consumo de fruta es adecuado a excepción del atletismo femenino y las gimnastas. Los y las ciclistas, junto con los atletas masculinos son los que más frecuentemente toman alimentos integrales. Las modalidades femeninas de resistencia y gimnasia artística superan la recomendación de carne roja y procesada. La única modalidad que no alcanza la recomendación de pescado blanco es el kick boxing masculino, mientras que las gimnastas son la modalidad que no alcanza la recomendación de pescado azul en más de la mitad de las deportistas. Son las gimnastas las que más consumen bebidas edulcoradas y refrescos. Éstas, junto a los y las ciclistas toman más habitualmente galletas, bollería, chocolates y chocolatinas. No es habitual el consumo de snacks salados ultraprocesados, alimentos precocinados, edulcorantes y salsas. Las modalidades en las que no toman de manera habitual bebidas isotónicas son la gimnasia, el kick boxing femenino y el atletismo, tanto femenino como masculino. El uso de suplementos deportivos no es habitual en gimnastas ni en kick boxing femenino.

En conjunto, podemos extraer las siguientes conclusiones respecto a la frecuencia de consumo de alimentos:

- *Frutas, verduras y hortalizas*: es generalmente bajo entre los deportistas, observándose que las modalidades individuales se aproximan más a una ingesta óptima de fruta que las colectivas.

- *Legumbres y lácteos*: es adecuado en la mayoría de los deportistas. Sólo en el caso de los jugadores de rugby, en el consumo de lácteos, se ha visto una ingesta inferior a la recomendación.
- *Cereales integrales*: parece mayor en modalidades individuales, a pesar de que no es habitual su consumo entre deportistas.
- *Carne roja y procesada*: no supera la recomendación máxima, destacando un consumo ligeramente superior en modalidades individuales femeninas.
- *Pescado*: la recomendación se cumple en más de la mitad de los deportistas, destacando un consumo más próximo a ésta en modalidades individuales. Cabe destacar el bajo consumo de pescado azul en gimnastas.
- *Galletas, bollería y chocolatinas*: es más frecuente en modalidades individuales, frente a un consumo más habitual de snacks salados y precocinados en modalidades colectivas.
- *Bebidas y refrescos azucarados*: son consumidos en mayor medida en las modalidades colectivas, además de destacar en gimnastas como modalidad individual.
- *Alcohol*: es menor en modalidades individuales, destacando su consumo en el rugby como modalidad colectiva.

1.4. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CN en las diferentes modalidades deportivas

Los cuestionarios de CN reflejan el porcentaje de aciertos en cada una de las variables que componen el cuestionario, teniendo en cuenta las diferentes modalidades deportivas (Anexo VIII). En la tabla 22 se muestran la puntuación media de los resultados de los CN en las diferentes modalidades.

Tabla 22. Puntuación media de CN (%) en las diferentes modalidades

MODALIDAD	FEMENINO		MASCULINO	
FÚTBOL	59,2	±	70	✓
HOCKEY	73,7	✓	73,9	✓
BALONMANO	73,5	✓		
RUGBY			73,63	✓
GIMNASIA ARTÍSTICA	62,3	±		
CICLISMO	70,8	✓	67,51	✓
ATLETISMO	80,3	✓✓	73,66	✓
KICK BOXING	81,1	✓✓	60,3	±
MEDIA	71,5	✓	69,8	✓

CN muy bajo (<25%) ↓↓; CN bajo (25-49%) ↓; CN en la media (50-65%) ±; CN por encima de la media (66-74%) ✓; CN excelente (75-100%) ✓✓

Aunque en los deportes individuales (70,85%) se registra una mayor puntuación que en los deportes colectivos (70,68%), la diferencia es mínima. El kick boxing femenino es el deporte con mejores resultados, siendo el fútbol femenino el que registra los peores. Si hacemos un análisis por sexo, las mujeres han obtenido mejor puntuación que los hombres. Sin embargo, centrándonos únicamente en los deportes de equipo, los hombres obtienen mayores valores (72,51%) que las mujeres (68,8%), ocurriendo lo contrario en las modalidades individuales, donde las mujeres tienen mayor puntuación (73,6%) que los hombres (67,16%)

1.5. Relación de los resultados obtenidos en los cuestionarios de CN y CFA en las diferentes modalidades deportivas

A continuación, en la tabla 23 y 24 se muestran las relaciones establecidas entre los CN y CFA en las diferentes modalidades deportivas colectivas e individuales.

1.5.1. Modalidades colectivas

Tabla 23. Relaciones observadas en las preguntas P1, P2, P3, P4, P5, P8 del CN y I2, I13, I18, I19, I29, I28 e I29 del CFA en modalidades colectivas.

	FUT_FEM		FUT_MASC		RUGBY_MASC		HOCKEY_FEM		HOCKEY_MASC		BALON_FEM	
	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación
Consumo verduras y hortalizas (I18)	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ±	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ±	↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ✓✓
Legumbres (I19)	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓
Fruta(I20)	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ±	✓	(P1) ✓✓ (P8) ±	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ±	↓	(P1) ✓✓ (P8) ✓✓
Integrales (I22)	↓	(P5) ±	✓	(P5) ✓✓	↓	(P5) ✓✓	↓	(P5) ✓✓	↓	(P5) ✓	↓	(P5) ✓
Carne roja y procesada (I28, I29)	✓✓	(P4) ±	✓✓	(P4) ✓✓	✓	(P4) ✓✓	✓	(P4) ✓✓	✓	(P4) ✓	✓	(P4) ✓✓
Bebidas y refrescos (I2)	↑	(P2) ✓✓	↑	(P2) ✓✓	✓	(P2) ✓✓	↑	(P2) ✓✓	↑	(P2) ✓✓	✓	(P2) ✓✓

CN: muy bajo (<25%) ↓↓; bajo (25-49%) ↓; en la media (50-65%) ±; por encima de la media (66-74%) ✓; excelente (75-100%) ✓✓

CFA: Excelente ✓✓ (75% -100 % cumple con la recomendación); Adecuado ✓ (50 % -74% cumple con la recomendación); Bajo ↓ (25%-49% alcanza la recomendación); Muy bajo ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación); Excesivo ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación); Alto ↑ (50%-74% sobrepasa la recomendación).

Con este análisis se pretende mostrar la relación existente entre los conocimientos nutricionales y la frecuencia de consumo de alimentos en las modalidades colectivas. En primer lugar, podemos observar que hay un conocimiento alto sobre la recomendación para población general de aumentar el consumo de frutas/verduras y hortalizas mientras que su consumo es muy bajo, a excepción de la modalidad de fútbol masculino, donde el consumo de fruta es adecuado. A la hora de cuantificar las raciones, la mayor parte de deportistas tienen un conocimiento bajo sobre la recomendación de alcanzar cinco piezas de fruta y verdura al día. Por ello, podemos decir que no hay una relación clara entre el conocimiento sobre la recomendación general de su consumo y la frecuencia del mismo, pero sí que parece existir relación entre dicha frecuencia de consumo baja y el bajo conocimiento más específico sobre la recomendación que cuantifica las raciones de verdura y fruta al día.

Por otro lado, en todos los casos se registra una frecuencia de consumo excelente de legumbres y una puntuación elevada en el conocimiento sobre la recomendación general de aumentar su consumo. Por tanto, en este caso sí parece existir una relación entre el conocimiento y la frecuencia de consumo.

En todas las modalidades se dan ingestas poco frecuentes de cereales integrales, a excepción del fútbol masculino, a pesar de que exista un buen conocimiento sobre la recomendación de aumentar su consumo. Se vuelve a apreciar una baja relación entre los conocimientos y la frecuencia de consumo. Algo parecido ocurre con las bebidas y refrescos, ya que el conocimiento es excelente pero la frecuencia de consumo es alta, especialmente en modalidades como el fútbol o el hockey.

1.5.2. Modalidades individuales

Tabla 24. Relaciones observadas en las preguntas P1, P3, P4, P5, P8 del CN y I2, I13, I18, I19, I29, Y28, I29 del CFA en modalidades individuales.

	CICLISMO_FEM		CICLISMO_MASC		ATLETISMO_FEM		ATLETISMO_MASC		KICK_FEM		KICK_MASC		GIM ART	
	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación
Consumo verduras y hortalizas (I18)	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ✓	↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ✓✓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓
Legumbres (I19)	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ↑↑	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓	✓	(P3) ✓✓	✓	(P3) ✓✓
Fruta (I20)	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓	✓	(P1) ✓✓ (P8) ✓	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ✓✓	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓	↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓	↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓
Integrales(I22)	✓	(P5) ✓✓	✓	(P5) ✓	↓	(P5) ✓✓	✓	(P5) ✓✓	↓	(P5) ✓✓	↓	(P5) ✓✓	↓	(P5) ±
Carne roja y procesada I (28, I29)	↑	(P4) ✓✓	✓✓	(P4) ✓✓	↑	(P4) ✓✓	✓	(P4) ✓✓	✓	(P4) ✓✓	✓	(P4) ±	↑	(P4) ↓↓
Bebidas y refrescos (I2)	✓✓	(P2) ✓✓	✓	(P2) ✓✓	✓	(P2) ✓✓	✓✓	(P2) ✓✓	✓	(P2) ✓✓	✓	(P2) ✓✓	↑	(P2) ✓✓

CN: muy bajo (<25%) ↓↓; bajo (25-49%) ↓; en la media (50-65%) ±; por encima de la media (66-74%) ✓; excelente (75-100%) ✓✓

CFA: Excelente ✓✓ (75% -100 % cumple con la recomendación); Adecuado ✓ (50 % -74% cumple con la recomendación); Bajo ↓ (25%-49% alcanza la recomendación); Muy bajo ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación); Excesivo ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación); Alto ↑ (50%-74% sobrepasa la recomendación).

La tabla 24 pretende mostrar las relaciones entre los conocimientos nutricionales y la frecuencia de consumo de ciertos alimentos en las modalidades individuales. Podemos observar que hay un conocimiento alto sobre la recomendación para población general de aumentar el consumo de frutas/verduras y hortalizas, pero un consumo muy bajo con respecto a la recomendación. Al igual que ocurría en las modalidades colectivas, la mayor parte de deportistas tienen un conocimiento bajo sobre cuantificación de las raciones. Por otro lado, en el caso de las legumbres, vuelve a mostrarse una relación clara entre los conocimientos y la frecuencia de consumo. Del mismo modo, en la mayoría de las modalidades se dan ingestas poco frecuentes de cereales integrales a pesar de que los conocimientos están en la media o por encima.

En este caso, el consumo de bebidas y refrescos es adecuado o excelente, acompañado de un conocimiento excelente sobre la recomendación general de limitar su consumo. Sólo en las gimnastas se ha dado una frecuencia de consumo de bebidas azucaradas o edulcoradas excesivo a pesar de conocer la recomendación general de limitar su consumo.

2- SEGUNDA FASE: intervención nutricional en fútbol femenino

2.1. Resultados extraídos de los diarios dietéticos

La tabla 25 muestra la ingesta nutricional media de las jugadoras, diferenciando entre los días laborables, el día pre-competición y el día de la competición, así como las recomendaciones de ingesta actuales de los diferentes nutrientes (36, 108, 157).

Tabla 25. Ingesta nutricional semanal (días laborables, pre-competición y día de competición) (media \pm DE) y recomendaciones actuales (36, 108, 157).

Ingesta de nutrientes	5 días laborables *** (lunes-viernes)	Pre-competición (sábado)	Competición (domingo)	Recomendación **
Energía (Kcal)	1590 \pm 539	1710 \pm 735	1657 \pm 487	2520 – 2880 ¹
Carbohidratos (g)	180 \pm 86	177 \pm 86	167 \pm 71	NA
Carbohidratos (g CHO/Kg/día)	2.89 \pm 1.38	2.83 \pm 1.37	2.68 \pm 1.14	5 – 7 (g CHO/Kg/día)
Lípidos totales (g)	62 \pm 25	73 \pm 34	78 \pm 24	NA
Lípidos totales (% de E)*	35.21	38.59	42.34	20 – 35% de E
Grasa saturada(g)	23 \pm 10	28 \pm 11	21 \pm 8	NA
Grasa saturada (% de E)	12.89	14.58	11.51	< 10% de E
Grasa mono-insaturada (g)	22.26 \pm 8.73	25.80 \pm 13.96	30.09 \pm 12.08	NA
Grasa poliinsaturada (g)	9.77 \pm 6.14	12.04 \pm 7.58	14.65 \pm 6.63	NA
PROT (g)	70 \pm 26	71 \pm 25	69 \pm 18	NA
PROT (gPROT/kg/día)	1.12 \pm 0.42	1.14 \pm 0.41	1.11 \pm 0.28	1.2–2.5 (gPROT/Kg/día)
Fibra(g)	15 \pm 13	10 \pm 5	10 \pm 4	22 – 25 g/día
Calcio (mg)	629 \pm 258	594 \pm 302	449 \pm 175	800 – 1000
Fósforo (mg)	1083 \pm 380	928 \pm 293	717 \pm 206	700
Magnesio (mg)	199 \pm 92	168 \pm 55	156 \pm 51	330 – 300
Hierro (mg)	11 \pm 5	10 \pm 5	9 \pm 3	18
Vitamina C (mg)	59 \pm 47	42 \pm 39	32 \pm 31	60
Vitamina E (mg α -tocoferol)	6 \pm 4	5 \pm 4	7 \pm 3	12 – 15
Vitamina D (μ g)	3 \pm 3	2 \pm 2	2 \pm 2	5
Vitamina B12 (g)	8 \pm 16	5 \pm 5	13 \pm 6	2

*% de E: porcentaje de la ingesta energética total.

**Recomendación: recomendaciones actuales de ingesta media diaria. NA: no aplica (Tomas et al., 2016; Ranchordas et al., 2017; FESNAD, 2015).

*** Para el análisis de los días laborables se utilizó la ingesta media de los 5 días

[1] Calculado teniendo en cuenta el peso medio de las jugadoras del estudio (60 kg). (42 \pm 3 Kcal/kg/día) (Gibson et al., 2011).

El análisis estadístico no reveló diferencias significativas en ningún nutriente entre los cinco días laborables, los días previos a la competición y los días de competición.

La ingesta total de energía, CHO, PROT y fibra se mostró por debajo de las recomendaciones actuales. Por el contrario, la ingesta de grasa total y grasa saturada estaba por encima de ellas.

Respecto a los micronutrientes, la ingesta de vitamina C, vitamina E y vitamina D, calcio, magnesio y hierro también estaba por debajo de las recomendaciones. Sólo se consideraron adecuadas las ingestas de fósforo y vitamina B12.

2.2. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA PRE y POST-intervención en GE y GC

En la tabla 26 se resumen los resultados obtenidos en los cuestionarios de CFA en ambos grupos antes y después de la intervención.

Tabla 26. Resumen resultados de los cuestionarios de CFA pre y post intervención en ambos grupos (Se tiene en cuenta las ingestas recomendadas por la SENC, 2016 y la OMS.) (156)

Consumo de:	Consumo recomendado	GE		GC	
		PRE	POST	PRE	POST
Verduras y hortalizas	al menos 2 raciones/día	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
Legumbres	2-3 raciones/semana	✓✓	✓✓	✓	✓✓
Fruta	3 raciones/día	↓↓	↓	↓↓	↓
Lácteos	2 raciones/día	✓✓	✓✓	✓	✓
Tipo de lácteos	Priorizar preparaciones bajas en grasa	Entero desnatado	Semi-desnatado	Semidesnatado	Semi-desnatado
Cereales integrales¹	Priorizar su consumo	↓	↓	↓	↓
Carne roja y procesada	2 raciones/semana	✓	✓	✓	✓
Pescado blanco	2-3 raciones/semana	✓	✓	✓✓	✓
Pescado azul	1 ración/semana	✓✓	✓	↓	✓
Bebidas y refrescos⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑	✓	↑↑	✓
Bebidas alcohólicas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓	↑	✓	✓
Galletas y bollería⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	↑↑	✓	↑↑	✓
Chocolatinas y derivados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓✓	✓	✓✓	✓✓
Golosinas⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓	✓✓	✓	✓
Snacks salados ultraprocesados⁴	Evitar/ocasional (<1vez/semana)	✓	✓✓	✓	✓✓
Alimentos precocinados⁴	Mínimo (<1vez/semana)	↑	✓	✓	✓✓
Adición de edulcorantes²	moderar	↑	✓	↑	↑
Tipo de edulcorante habitual	No hay recomendación	azúcar blanco/mo reno	azúcar blanco	azúcar blanco	azúcar blanco
Salsas³	Mínimo	✓	✓✓	✓✓	✓✓
Bebidas isotónicas⁵	Recomendado en esfuerzos >45 min	↓	↓	✓	✓
Suplementos deportivos	No hay recomendación	No habitual	No habitual	No habitual	No habitual

Excelente ✓✓ (75% -100 % cumple con la recomendación);

Adecuado ✓ (50 % -74% cumple con la recomendación);

Bajo ↓ (25%-49% alcanza la recomendación)

Muy bajo ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación);

Excesivo ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación);

Alto ↑(51%-74% sobrepasa la recomendación)

[1] se considera una ingesta adecuada cuando al menos el 25% de los deportistas toman alimentos integrales habitualmente.

[2-3] se considera una ingesta excelente ✓✓ cuando 0-24% lo toman de manera habitual; adecuada ✓ cuando 25%-49 % lo toman de manera habitual, alto ↑ cuando el 50%-74% lo toman de manera habitual y excesivo ↑↑ cuando 75-100 lo toman de manera habitual.

[4]en aquellos alimentos en los que la recomendación se basa en evitar o consumir de manera ocasional, se ha considerado la frecuencia de ingesta mínima recomendada inferior a 1 ración a la semana.

[5]según la intensidad/duración de la modalidad deportiva. Modalidades de más de 45 min de duración deberían incluir bebida isotónica como recomendación general y se considera adecuado ✓ cuando menos del 25% no toman nunca bebidas isotónicas, consumo bajo ↓ cuando no las toman menos del 50%, y muy bajo cuando no las toman más del 50%.

Según los resultados recogidos en la tabla anterior, se pueden destacar los siguientes aspectos:

- El consumo de verduras y hortalizas es muy bajo en ambos grupos antes y después de la intervención. Ninguna de las intervenciones mejora la frecuencia de consumo.
- En el GE la frecuencia de consumo de legumbres es excelente antes y después de la intervención, indicándose que más del 75% de las jugadoras cumplen con la recomendación mínima de 2-3 raciones/semana. En el GC la intervención ha mejorado la frecuencia de consumo de legumbres, pasando de un consumo adecuado a un consumo excelente.
- En ambos grupos, la frecuencia de consumo de frutas ha aumentado con la intervención nutricional, pasando de darse un consumo muy bajo, con menos del 25% de las jugadoras que alcanzaron las 3 raciones al día, a una frecuencia de consumo algo mayor, pero sin llegar a alcanzarse por un 50% de las jugadoras. Podemos decir que en ambos grupos la intervención ha mejorado la frecuencia de consumo de fruta, sin alcanzar en ningún caso la recomendación.
- En el GE la ingesta de lácteos es excelente respecto a la recomendación y en el GC es adecuada, sin sufrir modificaciones con la intervención. Se puede destacar que, tras la intervención, el GE modifica su prioridad hacia lácteos más bajos en grasa.
- El consumo de cereales integrales en ambos grupos es bajo, tanto antes como después de la intervención, respecto a la recomendación general de priorizar su consumo.

- La ingesta de carne roja y procesados es adecuada en ambos grupos antes y después de la intervención, ya que menos de la mitad de las jugadoras de ambos grupos sobrepasan la recomendación mínima de limitar su consumo a 2 raciones/semana. La intervención no ha influido en la frecuencia de su consumo en ningún grupo.
- En el GE la frecuencia de ingesta de pescado blanco es adecuada PRE- y POST-intervención, mientras que la frecuencia de consumo de pescado azul sí disminuye POST-intervención, pasando de excelente a adecuada. En el GC, PRE-intervención, más del 75% de las jugadoras cumplen con la recomendación y menos del 50% alcanza la recomendación de frecuencia de ingesta de pescado azul. Tras la intervención, la frecuencia de ingesta de pescado blanco es ligeramente menor, pero se mantiene adecuada, mientras que la ingesta de pescado azul aumenta, pasando de una frecuencia baja a una frecuencia adecuada.
- En ambos grupos disminuye la frecuencia de consumo de bebidas y refrescos, acercándose, por tanto, a la recomendación.
- La frecuencia de ingesta de bebidas alcohólicas es ocasional, inferior a una ración/semana en el 50% de las jugadoras, aumentando ligeramente en el GE tras la intervención.
- En ambos grupos, la frecuencia de ingesta de galletas y bollerías es excesiva previa a la intervención, debido a que menos del 25% sigue la recomendación de ingestas <1vez/semana. Tras la intervención, la frecuencia de consumo en ambos grupos mejora, reflejándose una ingesta adecuada con menos de un 50% de jugadoras que sobrepasa dicha recomendación.

- La frecuencia de consumo de golosinas es adecuada en ambos grupos, y en el GE se reduce ligeramente POST-intervención, pasando de adecuada a excelente.
- La frecuencia de consumo de snacks y procesados mejora en ambos grupos tras la intervención. Lo mismo ocurre con los precocinados, cuya ingesta se reduce en ambos grupos POST-intervención.
- En ambos grupos la frecuencia de ingesta de edulcorantes es alta, y en el GE ésta se reduce POST-intervención, viéndose, por tanto, una mejora.
- El consumo de salsas disminuye y, por tanto, mejora en el GE POST-intervención.
- La intervención no influye en la frecuencia de consumo de bebidas isotónicas, ni en la de suplementos deportivos.

Si tenemos en cuenta los ítems que han mejorado o empeorado en cada grupo tras la intervención, podemos indicar que en el GE ha mejorado en nueve ítems y empeorado en tres y el GC en seis ítems y empeorado en uno. Los ítems que han empeorado se mantienen en unas frecuencias de consumo adecuadas con más del 50% de las jugadoras cumpliendo con las recomendaciones, a excepción de la frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas en el GE. Por todo ello, podemos considerar que en ambos grupos la intervención nutricional ha mejorado la frecuencia de consumo de alimentos respecto a las recomendaciones generales, aunque la intervención en el GE parece provocar mayores mejoras.

2.3. Resultados obtenidos en los cuestionarios de CN PRE y POST intervención en GE y GC.

Los cuestionarios de CN recogen el porcentaje de aciertos de ambos grupos PRE y POST-intervención en cada una de las variables que componen el cuestionario (anexo IX). La tabla 27 muestra la puntuación total (% de aciertos) en ambos grupos PRE y POST-intervención.

Tabla 27. Puntuación total CN (%) en ambos grupos PRE y POST-intervención

GE		GC	
PRE	POST	PRE	POST
61	68	60	63
±	✓	±	±

CN muy bajo (<25%) ↓↓; CN bajo (25-49%) ↓; CN en la media (50-65%) ±; CN por encima de la media (66-74%) ✓; CN excelente (75-100%) ✓ ✓

El conocimiento nutricional se clasificó como CN “en la media” (60 - 61%) para ambos grupos, GE y GC, antes de la intervención. Sin embargo, el GE mostró aumentos significativos en CN ($p < 0.05$, 7%; CN clasificado como “por encima de la media”) después de la intervención. No se observaron diferencias significativas entre los grupos

2.4. Resultados obtenidos respecto a la relación entre cuestionarios CN y CFA PRE y POST intervención en GE y GC.

Tabla 28. Relaciones observadas en las preguntas P1, P2, P3, P4, P5, P8 del CN y I2, I13, I18, I19, I29, Y28, I29 del cuestionario CFA en modalidades colectivas.

	GE_PRE		GE_Post		GC_PRE		GC_POST	
	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación	CFA	(P_CN) puntuación
Consumo verduras y hortalizas (I18)	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ✓✓	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ±	↓↓	(P3) ✓✓ (P8) ↓
Legumbres (I19)	✓✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓	✓	(P3) ✓✓	✓✓	(P3) ✓✓
Fruta (I20)	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓	↓	(P1) ✓✓ (P8) ✓✓	↓↓	(P1) ✓✓ (P8) ±	↓	(P1) ✓✓ (P8) ↓
Integrales (I22)	↓	(P5) ±	↓	(P5) ±	↓	(P5) ✓	↓	(P5) ✓
Carne roja y procesada I (28, I29)	✓	(P4) ↓	✓	(P4) ±✓✓	✓	(P4) ↓	✓	(P4) ✓
Bebidas y refrescos (I2)	↑	(P2) ✓✓	✓	(P2) ✓✓	↑↑	(P2) ✓✓	↑	(P2) ✓✓

CN: *muy bajo (<25%)* ↓↓; *bajo (25-49%)* ↓; *en la media (50-65%)* ±; *por encima de la media (66-74%)* ✓; *excelente (75-100%)* ✓✓

CFA: *Excelente* ✓✓ (75% -100 % cumple con la recomendación); *Adecuado* ✓ (50 % - 74% cumple con la recomendación); *Bajo* ↓ (25%-49% alcanza la recomendación); *Muy bajo* ↓↓ (0%-24% alcanza la recomendación); *Excesivo* ↑↑ (75 %-100% sobrepasa la recomendación); *Alto* ↑ (50%-74% sobrepasa la recomendación)

En ambos grupos hay un conocimiento alto sobre la recomendación para población general de aumentar el consumo de frutas/verduras y hortalizas, mientras que su consumo no alcanza la recomendación en ningún caso.

La frecuencia del consumo de fruta en el GE y GC mejora ligeramente POST-intervención, sin llegar a ser una ingesta adecuada en la que al menos el 50% de las jugadoras deberían cumplir con la recomendación. Este ítem del cuestionario CFA se ha relacionado con la pregunta sobre la recomendación de consumo de al menos cinco raciones de frutas y/o verduras y hortalizas al día, la cual mejora su puntuación en el GE, pero empeora en el GC.

En la tabla 28, se puede ver que se ha dado una relación inversa en el GC entre el consumo habitual de frutas, que aumenta ligeramente POST-intervención y el conocimiento sobre la recomendación de consumo de al menos

5 raciones de frutas y/o verduras y hortalizas al día, que empeora POST-intervención.

En ambos grupos se ha registrado un consumo adecuado de legumbres y una puntuación elevada en el conocimiento sobre la recomendación general de aumentar su consumo.

En ambos grupos se dan ingestas bajas de alimentos integrales frente a una puntuación en el cuestionario CN en el ítem con el que se relaciona “en la media” en el GE PRE y POST-intervención, y “por encima de la media” PRE y POST-intervención en el GC.

En relación al consumo de carne roja y procesada, más de la mitad de las jugadoras cumplen con la recomendación, no sobrepasándola PRE y POST-intervención en ambos grupos, mejorando el conocimiento sobre la limitación de su consumo tanto en el GE como en el GC POST-intervención.

El consumo de bebidas y refrescos es elevado PRE-intervención y mejora POST-intervención en ambos grupos a pesar de que el ítem sobre del cuestionario CN que se relaciona con este hábito refleja un conocimiento excelente en ambos, grupos, PRE y POST-intervención.

2.5. Resultados obtenidos en los cuestionarios de adherencia a la intervención en GE y GC.

2.5.1. Grado de cumplimiento.

En la tabla 29 se muestran los resultados obtenidos en los cuestionarios de adherencia a la intervención en lo que a “*grado de cumplimiento*” se refiere.

Tabla 29. Grado de cumplimiento de la dieta de 0-4 puntos (número de sujetos).

Puntuación (0-4)	nº sujetos GE		nº sujetos GC	
	INT	POST	INT	POST
Media	2.5	2	2.71	2.86

Si tenemos en cuenta la media obtenida, el grado de cumplimiento de la dieta en el GE ha sido ligeramente menor que el grado de cumplimiento de GC. Además, en el GE el grado de cumplimiento ha sido mayor en la fase INT y se ha reducido al final de la intervención, mientras que el grado de cumplimiento en el GC ha aumentado ligeramente POST-intervención.

2.5.2. Ingesta más costosa

En la figura 10 se recogen los datos obtenidos en este apartado del cuestionario.

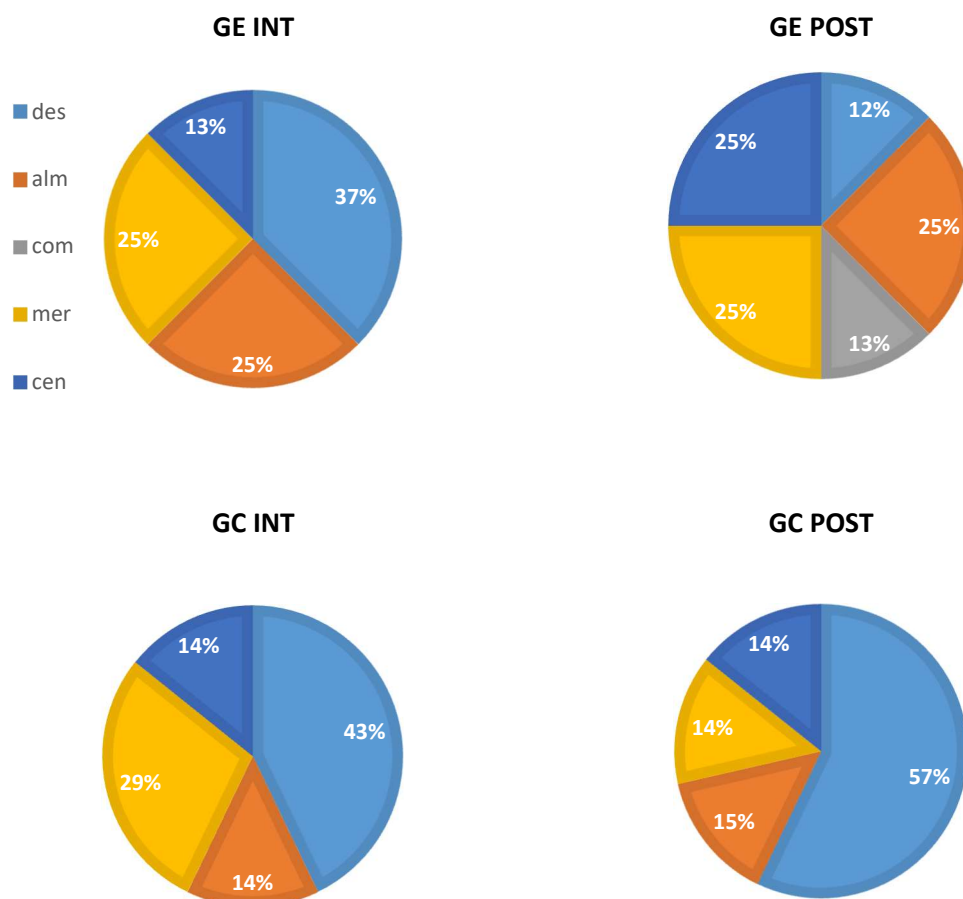


Figura 10. Ingestas más costosas de seguir por ambos grupos INT y POST-intervención (% de sujetos). Desayuno (des), almuerzo (alm), comida (com), merienda (mer) y cena (cen).

En el GE la ingesta más costosa reflejada en la valoración INT fue el desayuno. En la segunda mitad del seguimiento se produce una modificación, ya que el desayuno resulta ser la ingesta menos costosa, mientras que la comida y la cena fueron ligeramente más costosas. En el GC la ingesta más costosa fue el desayuno a lo largo de toda la intervención, seguida de la merienda, que resultó más fácil de seguir en la segunda mitad. En ambos grupos ha sido siempre la comida la ingesta menos costosa.

2.5.3. Dificultades de alcanzar las recomendaciones de CHO y PROT por ingestas

En la figura 11, se resumen los resultados obtenidos en relación a las dificultades encontradas para alcanzar las recomendaciones de CHO y PROT por ingestas.

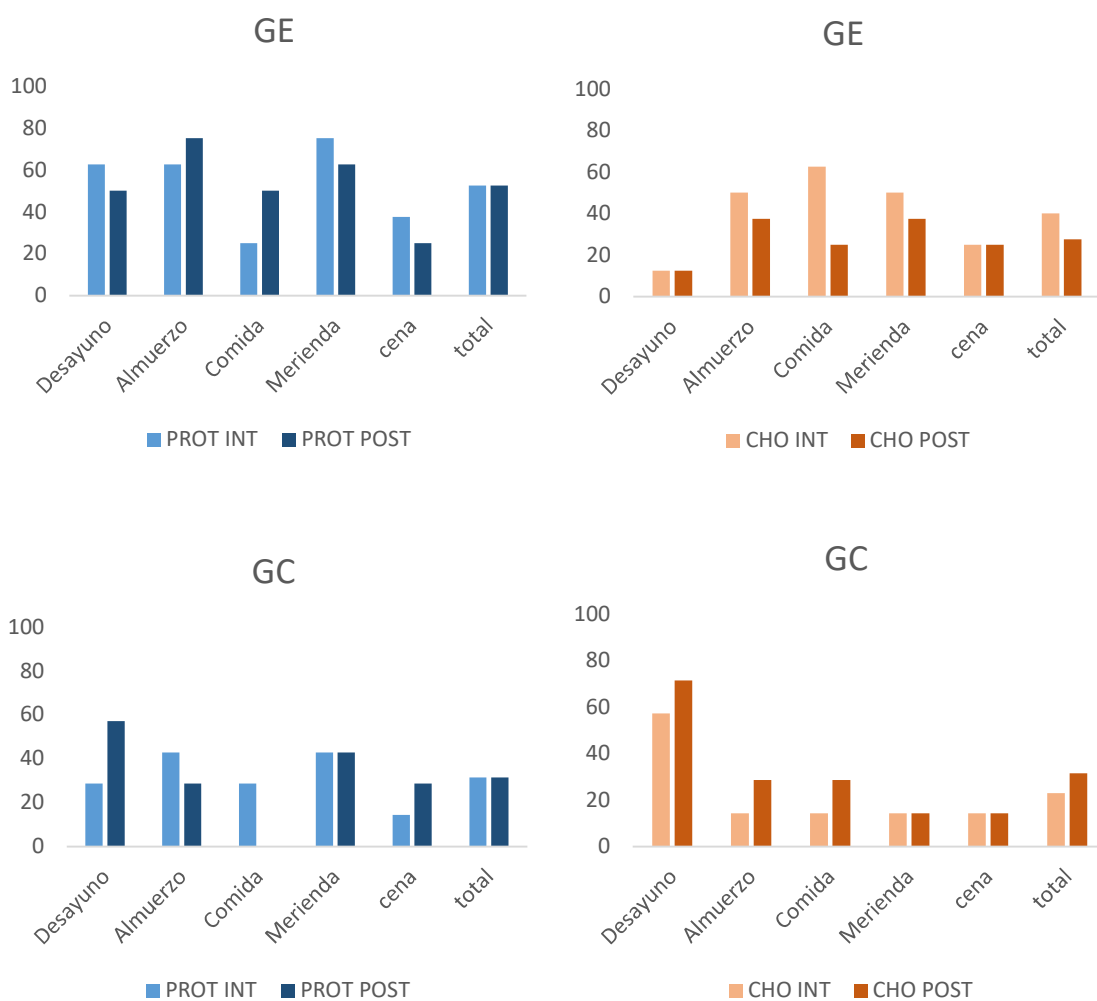


Figura 11. Dificultades encontradas de alcanzar recomendaciones de CHO y PROT por ingestas de ambos grupos INT y POST-intervención (% de sujetos).

El GE ha presentado mayores dificultades que el GC para alcanzar las recomendaciones de PROT a lo largo de toda la intervención.

En ambos grupos, se ha registrado una mayor dificultad de alcanzar las PROT en la primera parte de la intervención, en comparación con los CHO. Esta situación se mantiene en el GE en la segunda parte de la intervención, mientras que el GC aumenta la dificultad de alcanzar los CHO, igualándose a las de PROT.

En el GC, la dificultad en la ingesta de CHO aumenta en la segunda parte de la intervención, mientras que disminuye en el GE.

En el GE, las ingestas más difíciles de alcanzar de PROT y CHO han sido los almuerzos y meriendas, destacando además los CHO en la comida de la primera parte de la intervención. Las ingestas menos costosas en el GE han sido las de PROT en la cena y los CHO en el desayuno.

En el GC destaca la mayor dificultad de alcanzar los CHO en desayuno a lo largo de toda la intervención.

2.5.4. Ingestas no cumplidas habitualmente

Tabla 30. Ingestas no cumplidas habitualmente por ambos grupos INT Y POST-intervención (nº de sujetos).

	nº de sujetos GE		nº de sujetos GC	
	INT	POST	INT	POST
Desayuno		1	4	4
Almuerzo	4	5		1
Comida	1	1	1	
Merienda	3	4	2	2
Cena		2		
Total	8	13	7	7

Tal y como se aprecia en la tabla 30, en la primera mitad de la intervención, la ingesta menos cumplida por los sujetos del GE ha sido el almuerzo, seguido de la merienda. El desayuno y la cena han sido cumplidos habitualmente. En la segunda mitad de la intervención, más de la mitad del grupo no ha cumplido habitualmente con el almuerzo, seguido de la merienda.

En el GC la ingesta menos cumplida a lo largo de toda la intervención ha sido el desayuno, seguido de la merienda. En la primera mitad de la intervención se ha cumplido habitualmente con el almuerzo y la cena, mientras que en la segunda mitad se ha cumplido habitualmente con la comida y la cena.

2.5.5. Valoración de las ingestas excesivas y escasas

En la tabla 31 se recogen los resultados obtenidos en este apartado, teniendo en cuenta que los sujetos evaluados podían elegir varias opciones.

Tabla 31. Registro de las valoraciones subjetivas de las ingestas por los sujetos de ambos grupos INT y POST-intervención (nº de sujetos).

	nº sujetos ingesta excesiva				nº sujetos ingesta escasa			
	GE		GC		GE		GC	
Ingesta	INT	POST	INT	POST	INT	POST	INT	POST
Desayuno	1	3	4	4	3	3		
Almuerzo	3	3	1	1	2		3	
Comida	1	1	1	1	1	1	3	3
Merienda	2	2	2	1	2	1		3
Cena	2		1		2	4	1	1

La ingesta que ha resultado más excesiva al GE ha sido el almuerzo durante todo el seguimiento y el desayuno en la segunda mitad de la intervención. En el GC, la ingesta que ha resultado más excesiva ha sido el

desayuno durante toda la intervención. Además, ningún sujeto de los dos grupos ha considerado excesiva la cena en la segunda mitad de la intervención.

En el GE las ingestas que han resultado más escasas han sido el desayuno durante todo el seguimiento y la cena en la segunda mitad de la intervención. En el GC las ingestas que han resultado más escasas han sido el almuerzo y la comida en la primera mitad y la comida y la merienda en la segunda mitad de la intervención.

2.5.6. Grado de dificultad de seguimiento (1-10)

A continuación, en la figura 12 se observa la puntuación media obtenida en cuanto a la dificultad encontrada a lo largo de la intervención por grupos.

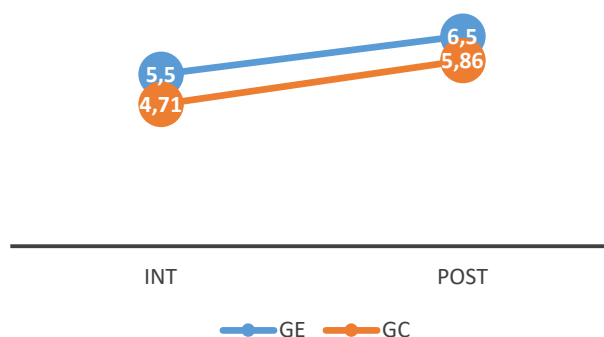


Figura 12. Evolución de la dificultad media (0-10) de ambos grupos en el seguimiento del plan nutricional PRE y POST-intervención.

Según la información aportada por los sujetos sobre la dificultad de seguir el plan nutricional asignado a cada grupo, parece que ha resultado ligeramente más difícil de seguir el plan nutricional al GE que al GC. Además, en ambos grupos se ha visto que la dificultad ha aumentado en la segunda fase.

2.5.7. Dificultades encontradas

En la tabla 32 se recogen los resultados obtenidos respecto a las dificultades señaladas por los sujetos de ambos grupos durante el seguimiento.

Tabla 32. Dificultades señaladas por lo sujetos de ambos grupos INT y POST-intervención (nº de sujetos).

Dificultad	nº de sujetos GE		nº de sujetos GC	
	INT	POST	INT	POST
Calcular cantidades	3	3	0	1
Variar menús	1	2	2	2
Completar todas las ingestas	5	5	7	5
Cocinar	1	1	0	0

La dificultad más señalada por los sujetos de ambos grupos a lo largo de toda la intervención es la de completar todas las ingestas establecidas en el plan nutricional. El GE señala unas dificultades similares en la segunda mitad de la intervención, con una mayor dificultad a la hora de variar menús. En el GC destaca principalmente una menor dificultad de completar todas las ingestas en la segunda mitad de la intervención respecto a la primera, manteniéndose igualmente como la mayor dificultad señalada.

Ningún grupo ha señalado dificultades importantes en el cocinado a lo largo de toda la intervención.

2.6. Resultados obtenidos en las pruebas antropométricas y físicas

El efecto grupo x tiempo después de la intervención de ambos grupos sobre los parámetros antropométricos, se muestra en la figura 13. Ambos grupos mostraron disminuciones significativas de la suma de pliegues cutáneos tras la intervención (Figura 13.B; GE: $p < 0.001$; $F = 25.0$; $ES = 0.58$, - 15.3%; GC: $p < 0.01$; $F = 15.3$; $ES = 0.49$, -13.0%). Sin embargo, no se han encontrado

diferencias significativas después de la intervención nutricional para el GE ($p = 0.132$; $ES = 0.31$; 1.9%) ni para el GC ($p = 0.535$; $ES = 0.03$; 0.5%) cuando se analizó la masa corporal (figura 13.A). Además, no se mostraron cambios significativos en ningún grupo en los perímetros del muslo (GE: PRE = 45.0 ± 2.2 , POST = 45.9 ± 2.9 , $p = 0.430$; $ES = 0.58$, - 15.3%; GE: PRE = 46.6 ± 5.2 , POST = 46.9 ± 5.4 , $p = 0.654$; $ES = 0.49$, - 13.0%) y de la pantorrilla (GE: PRE = 36.0 ± 2.7 , POST = 36.1 ± 2.5 , $p = 0.782$; $ES = 0.02$, 0.2%; GC: PRE = 35.9 ± 3.0 , POST = 36.1 ± 2.7 , $p = 0.556$; $ES = 0.04$, 0.4%).

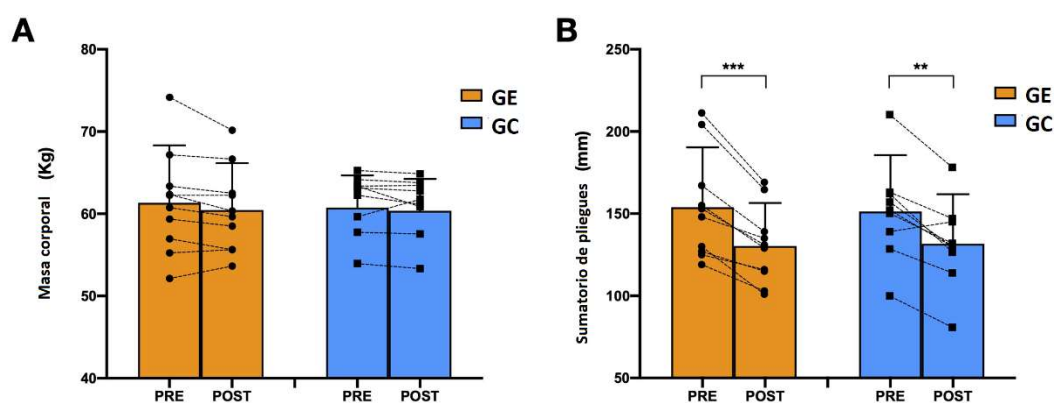


Figura 13. Efectos en GE y GC sobre los parámetros antropométricos. (A) Masa corporal; (B) Suma de pliegues cutáneos (mm). ***, Significativo ($p < 0,001$); **, Significativo ($p < 0,01$) diferencias entre las mediciones pre y post - test.

En la tabla 33 se muestran los resultados obtenidos en el sumatorio de pliegues en los tres momentos de medición PRE, INT y POST en ambos grupos. Aunque la prueba ANOVA para medidas repetidas tampoco reveló la existencia de diferencias significativas, ni PRE-INT, ni INT-POST, se puede apreciar una distribución diferente de los cambios en esta variable. En el GC el sumatorio de pliegues disminuyó un 9,71% en la primera parte de la intervención y un 0,85%

en la segunda. Por otro lado, el sumatorio de pliegues disminuyó en el GE un 14,65 % en la primera parte de la intervención y un 3,73% en la segunda.

Tabla 33. Sumatorio de pliegues (mm) obtenido en las pruebas antropométricas del GE y GC (media \pm DE)

Variable	Grupo	PRE	INT	POST
Sumatorio de pliegues (mm)	GE	153,88 \pm 32,19	131,37 \pm 16,65	130,25 \pm 29,65
	GC	151,28 \pm 23,12	136,59 \pm 14,33	131,5 \pm 26,15

Del mismo modo, en la tabla 34 se muestran los resultados obtenidos en el perímetro del muslo y pierna en los momentos PRE, INT y POST en ambos grupos. La prueba ANOVA tampoco reveló la existencia de diferencias significativas entre grupos, ni PRE-INT ni INT-POST. Apenas se observan diferencias en los perímetros medidos en los miembros inferiores.

Tabla 34. Perímetros de muslo y pierna (cm) obtenidos en las pruebas antropométricas del GE y GC (media \pm DE)

VARIABLE	Grupo	PRE	INT	POST
P_Muslo	GE	45 \pm 2,19	44,90 \pm 2,63	45,87 \pm 2,52
	GC	46,64 \pm 5,23	46,24 \pm 4,08	46,86 \pm 5,44
P_Pierna	GE	36 \pm 2,66	36,90 \pm 2,62	36,06 \pm 2,47
	GC	35,93 \pm 3,03	36,00 \pm 2,50	36,07 \pm 2,75

El ANOVA repetido no reveló diferencias significativas entre las intervenciones de GE y GC para la altura del test de CMJA (Figura 14.A; GE: p = 0.144; ES = 0.31; 6.5%; GC: p = 0.574; ES = 0.23, 2.8%) y en el tiempo de sprint de 20 m (Figura 14.B; GE: p = 0.767; ES = 0.03; 0.2%; GC: p = 0.135; ES = 0.33, -1,4%).

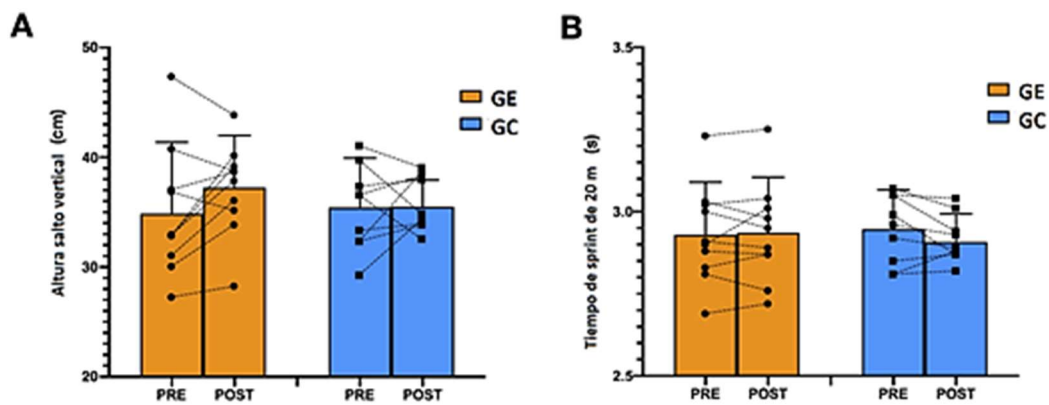


Figura 14. Efectos en GE y GC sobre los parámetros físicos. (A) Altura del salto vertical (cm); (B) Tiempo de sprint de 20 m (s). ***, Significativo ($p < 0,001$); **, Significativo

En la tabla 35 se muestran los resultados obtenidos en los test físicos en los momentos PRE, INT y POST en ambos grupos. No existieron diferencias significativas al comparar PRE-INT e INT-POST.

Tabla 35. Variables obtenidas en las pruebas físicas PRE, INT y POST_intervención en el GE y GC (media \pm DE)

VARIABLE	Grupo	PRE	DE	INT	DE	POST	DE
Sprint (s)	GE	2,92	0,14	2,96	0,09	2,97	0,12
	GC	2,95	0,16	2,89	0,14	2,91	0,06
Salto (cm)	GE	35,00	7,07	35,17	4,39	38,00	4,22
	GC	35,56	5,27	34,29	5,35	34,44	5,27

2.7. Resultados obtenidos en las pruebas bioquímicas

En la tabla 36 se muestran los resultados obtenidos en las pruebas bioquímicas en el GE y GC al inicio (PRE) y al final (POST) de la intervención. En este caso, no aparecen los resultados correspondientes al punto intermedio (INT) puesto que, como ya se indicó en el apartado de *Metodología*, no se efectuaron pruebas bioquímicas en ese momento.

Tabla 36. Variables obtenidas en las pruebas bioquímicas PRE y POST- intervención en el GE y GC (media \pm DE)

Variable	Grupo	PRE	POST	P	ES	%	Rango de referencia
Hemoglobina (g.dL⁻¹)	GE	12.78 \pm 1.03	13.23 \pm 0.92	0.076	0.38	3.6	11.70 – 15.70
	GC	12.57 \pm 0.86	13.71 \pm 0.89	0.001*	1.07	9.1	
Hematocrito (%)	GE	38.86 \pm 2.73	39.74 \pm 2.85	0.756	0.26	2.3	35.50 – 45.50
	GC	38.34 \pm 2.63	36.64 \pm 11.03	0.575	0.21	- 4.4	
Urea (mg.dL⁻¹)	GE	33.75 \pm 7.59	29.50 \pm 3.96	0.198	0.53	- 12,6	17.00 – 49.00
	GC	34.00 \pm 6.53	33.00 \pm 6.78	0.770	0.12	- 2,9	
Hierro (μg.dL⁻¹)	GE	78.14 \pm 29.34	63.86 \pm 31.33	0.377	0.39	- 18.3	50.00 – 170.00
	GC	93.57 \pm 27.02	63.43 \pm 22.15	0.077	0.97	- 32.2	
Transferrina (mg.dL⁻¹)	GE	249.86 \pm 23.55	254.00 \pm 18.03	0.369	0.15	1.66	200.00 – 360.00
	GC	261.00 \pm 33.31	263.14 \pm 25.92	0.638	0.06	0.82	
Saturación de Transferrina (%)	GE	25.29 \pm 9.45	20.00 \pm 9.57	0.288	0.45	- 20.9	20.00 – 55.00
	GC	28.71 \pm 9.83	19.29 \pm 7.83	0.071	0.84	- 32.8	
Ferritina (ng.dL⁻¹)	GE	22.25 \pm 9.27	22.03 \pm 12.52	0.951	0.02	- 1.0	100.00 – 120.00
	GC	31.14 \pm 15.76	24.86 \pm 11.44	0.124	0.35	- 20.2	
Vitamina B12 (pg.dL⁻¹)	GE	403.57 \pm 126.64	431.57 \pm 135.59	0.341	0.18	6.9	206.00 – 678.00
	GC	590.71 \pm 245.16	571.14 \pm 195.41	0.501	0.07	- 3.3	
Vitamina D (ng.dL⁻¹)	GE	17.86 \pm 4.49	18.63 \pm 6.03	0.722	0.12	4.3	30.00 – 100.00
	GC	17.25 \pm 7.21	19.37 \pm 11.59	0.362	0.19	12.3	
Cortisol (μg.dL⁻¹)	GE	16.10 \pm 6.88	21.96 \pm 5.74	0.043*	0.73	36.4	5.00 – 23.00
	GC	22.20 \pm 2.97	21.86 \pm 5.29	0.897	0.07	- 1.5	

*, *Diferencias significativas (p < 0.05) entre PRE- y POST- intervención.*

El ANOVA repetido únicamente reveló efectos de interacción significativos de tiempo x grupo en la hemoglobina para el GC ($p < 0,001$; $F = 20,3$; $ES = 1,07$, 3,6%) y en el cortisol para el GE ($p < 0,05$; $F = 5,1$; $ES = 0,73$, 36,4%). No se encontraron diferencias significativas entre los grupos para ninguna variable bioquímica en ningún momento.

DISCUSIÓN

Siguiendo la estructura de anteriores apartados, en primer lugar, se discutirán los resultados obtenidos en la fase 1, donde se analizan los cuestionarios de conocimientos nutricionales y de frecuencia de consumo de alimentos y hábitos nutricionales en las diferentes modalidades deportivas. En segundo lugar, se discutirán los resultados obtenidos en la fase 2, en la que se efectúa la intervención nutricional en fútbol femenino.

1- PRIMERA FASE: Conocimientos nutricionales y frecuencia de consumo de alimentos y hábitos nutricionales en las diferentes modalidades deportivas.

El objetivo planteado en la primera parte de este trabajo consistió en analizar los hábitos de consumo de alimentos y conocimientos nutricionales en deportistas de alto nivel españoles de distintas modalidades, así como establecer relaciones entre esos conocimientos y los hábitos. Los resultados obtenidos señalan que los deportistas españoles estudiados no cumplen de manera general con las ingestas recomendadas de raciones en varios de los grupos de alimentos, existiendo diferencias entre hombres y mujeres y entre las diferentes modalidades deportivas analizadas, coincidiendo así con la hipótesis inicial planteada. También se observa, que un mayor nivel de conocimientos nutricionales no siempre se relaciona con unos mejores hábitos alimenticios. De manera general, hay que indicar que los resultados obtenidos a través de cuestionarios han de interpretarse con cautela, ya que no siempre son

representativos de la ingesta real de los deportistas, sino que únicamente ofrecen una estimación.

El consumo de verduras, hortalizas, frutas y cereales integrales en los deportistas es generalmente insuficiente, siendo ligeramente mayor en las modalidades individuales. Esto podría deberse a una mayor conciencia en estos deportistas acerca de la importancia que tiene la alimentación saludable en sus disciplinas, en las que, habitualmente, el control del peso corporal se convierte en un factor de rendimiento, haciendo que se esfuercen en mayor medida para conseguir una baja masa corporal o unos bajos niveles de grasa (36). En este sentido, modalidades como el atletismo o el ciclismo, la gimnasia artística y aquellas que compiten por categorías por pesos son representativas.

En lo que hace referencia al consumo de carne roja y procesada, éste es más elevado en modalidades individuales femeninas, algo que podría, en cierta medida, vincularse a la alta prevalencia de anemias en este colectivo (158). En estas deportistas existe una recomendación frecuente por parte de profesionales de la salud de incrementar el consumo de carne roja por su elevado aporte de hierro hemo, presente en alimentos de origen animal, con mayor tasa de absorción que el hierro no hemo, presente en alimentos de origen vegetal (159).

Respecto al pescado, parece que las modalidades individuales muestran también un consumo más adecuado que las colectivas, aunque destaca el bajo nivel de ingesta de pescado azul en las gimnastas. Hay trabajos que han observado que estas deportistas, en concreto las de la modalidad artística, llevan a cabo dietas altas en carbohidratos y bajas en grasas (160) y el resultado aquí obtenido podría vincularse a la falsa creencia por parte de éstas de que el alto

contenido en grasa de este grupo de alimentos puede perjudicar el control de peso. Esto cobra sentido si tenemos en cuenta que es una modalidad con un componente estético importante, en la que, por lo general, las deportistas son muy jóvenes y se encuentran sometidas a una elevada presión social y deportiva. Sin embargo, el pescado azul es una fuente importante de vitamina D y ácidos grasos esenciales (151), por lo que su restricción puede dar lugar a una dieta con carencias en estos nutrientes y perjudicar así el estatus óseo de las deportistas. De hecho, se ha observado que las gimnastas son un grupo de riesgo de carencia de vitamina D (161), lo que se asocia, por ejemplo, a una mayor prevalencia de fracturas óseas por estrés (162). Además, se trata de un grupo de deportistas que entrenan un volumen alto de horas en instalaciones interiores, lo que podría limitar de forma importante el tiempo de exposición a la luz del sol y, por tanto, la síntesis endógena de vitamina D. En este sentido, desde el punto de vista nutricional es importante tener en cuenta la ingesta de vitamina D a través de los alimentos.

El consumo de lácteos parece adecuado de manera general en el conjunto de deportistas analizados, priorizando la elección de productos, tanto semidesnatados como enteros, sin diferenciación entre modalidades y sexo. En relación a este grupo de alimentos, sería necesario profundizar en la frecuencia de consumo de lácteos sin azúcar ni edulcorantes, frente a la de lácteos azucarados y edulcorados de diferentes sabores, para poder obtener una información más completa sobre hábitos saludables. La elevada oferta de lácteos de este tipo podría hacernos pensar en un consumo elevado de los mismos, aunque con los datos recopilados, es algo que no podemos afirmar.

Respecto al consumo de alimentos integrales, no se aprecia vinculación entre el conocimiento y la frecuencia de consumo saludable. Es decir, los deportistas tienen buenos conocimientos sobre la importancia de elegir preferiblemente alimentos integrales, pero luego no optan por ellos como hábito dietético. Además, la ingesta de fibra es, a veces, controvertida entre la población deportista. Por un lado, un exceso puede interferir en la absorción de ciertos micronutrientes y perjudicar el valor nutricional de la ingesta dietética (128). Por otro lado, el hecho de que la fibra contribuya a disminuir la densidad energética, hace que influya así en la saciedad y retrase el vaciado gástrico, pudiendo perjudicar la ingesta energética en aquellos deportistas con necesidades elevadas (129), además de poder causar molestias gastrointestinales si se consume en momentos cercanos al esfuerzo (129, 163).

En la mayoría de las modalidades analizadas, la frecuencia de consumo de legumbre ha sido excelente, coincidiendo, además, con una elevada puntuación en el conocimiento sobre la recomendación general de aumentar su consumo. En los últimos años han existido campañas relacionadas con los beneficios de un consumo adecuado de legumbres como fuente de proteína vegetal, como por ejemplo las diferentes campañas de "*Consume legumbres del país: son sanas y sostenibles*" promovidas por Mensa Cívica, asociación compuesta por diferentes empresas, entidades y personas (mensacivica.com), o la celebración del *Año Internacional de las Legumbres* en 2016 por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), lo cual puede haber influido en que este grupo de alimentos haya adquirido un mayor protagonismo en los hábitos dietéticos de la población española de forma generalizada.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo dietético a plantear podría centrarse en alcanzar una ingesta adecuada de frutas, verduras y hortalizas, cereales integrales y mantener el consumo adecuado de legumbres, teniendo en cuenta la importancia de evitar una ingesta elevada de fibra en las horas previas, durante el esfuerzo físico y en la recuperación post-esfuerzo (163).

El consumo de bebidas azucaradas y refrescos en los deportistas estudiados ha sido generalmente excesivo, destacando en mayor medida en las modalidades colectivas. Aunque es cierto que las bebidas con hidratos de carbono mejoran el rendimiento deportivo si se utilizan de manera adecuada, en especial en esfuerzos de más de una hora de duración y como bebida de reposición (36). Con los datos obtenidos no podemos saber si el uso de estas bebidas se realiza en torno al esfuerzo físico o de manera indiscriminada como bebidas habituales, lo cual no sería deseable en deportistas. Por otro lado, en las modalidades colectivas se ha registrado un mayor consumo de bebidas alcohólicas, coincidiendo con otros trabajos en los que se señala este hábito como una problemática habitual en deportes de equipo (164). El carácter social de estas disciplinas podría, en cierta medida, explicar esta situación, que puede influir negativamente en el rendimiento deportivo en su conjunto y en la salud, en general.

El consumo de bollería y chocolatinas es más elevado en modalidades individuales, mientras que el de snacks procesados y precocinados lo es en modalidades colectivas. Las modalidades individuales de resistencia tienen unos requerimientos energéticos y nutricionales muy elevados, en ocasiones difíciles de alcanzar, pudiendo incluso llegar a los 10-12 g CHO/kg/día en esfuerzos de resistencia de 1-3 horas de intensidad moderada-alta o esfuerzos extremos de

mayor duración (36). Además, ante la presión social y la preocupación por el control de peso para el rendimiento deportivo es habitual que el consumo energético sea inferior a los requerimientos (36), comprometiendo en muchos casos la salud y el rendimiento deportivo. Es probable que, en estas modalidades con requerimientos energéticos tan elevados, el intento de alcanzar esas necesidades a través de alimentos con mayor densidad energética sea una de las causas por las que se eleve el consumo de bollería y chocolatinas, además de poder estar relacionado con conductas compensatorias y ansiedad en los deportistas que realizan prácticas dietéticas restrictivas (82). Por otro lado, las escasas habilidades domésticas y culinarias, conocimientos, las dificultades de planificación para las comidas diarias y las dificultades de los viajes, pueden ser motivos por los que el consumo de snacks procesados y productos precocinados sea elevado, en especial en modalidades colectivas en las que hay que tener en cuenta la gran influencia que puede llegar a tener el factor social que las caracteriza.

Por último, se ha visto que el consumo de suplementos deportivos es más habitual en modalidades masculinas que en femeninas, además de ser menos habitual en modalidades colectivas que en individuales. Ciertos suplementos deportivos muestran suficiente evidencia para considerarlos como una ayuda en el rendimiento deportivo en determinadas situaciones. El Instituto Australiano del Deporte (AIS) se encarga de publicar anualmente la lista de suplementos deportivos según la evidencia científica actual. Muchas veces los deportistas y los entrenadores, ante la falta de asesoramiento especializado y el desconocimiento, optan por no utilizar los suplementos deportivos, a pesar de que podrían ser beneficiosos para optimizar el rendimiento.

Tal y como se ha señalado, en la literatura científica hay una notable escasez de estudios que analicen este tipo de datos descriptivos, por lo que efectuar comparaciones atendiendo a la modalidad deportiva se hace muy complicado. En lo que hace referencia al ciclismo, un estudio de Sánchez-Benito, 2008 (136), demuestra que un porcentaje elevado de deportistas toman de media una cantidad excesiva de ácidos grasos saturados, proteínas y de colesterol, además de tener un consumo insuficiente de ácidos grasos poliinsaturados y de ciertas vitaminas (A, E, D y folatos) y minerales (calcio, hierro y cinc). Algunas de estas desviaciones de las recomendaciones se pueden también observar en el grupo valorado en este trabajo. Según los datos recopilados, la baja ingesta de verduras y hortalizas en ciclistas podría estar asociada a un aporte insuficiente de determinados micronutrientes. Por otro lado, el alto consumo de galletas, bollería, chocolatinas y derivados conllevan un aporte elevado de ácidos grasos saturados y colesterol, pudiendo reemplazar además a otros alimentos de mayor valor nutricional. También se ha observado un consumo habitual de suplementos deportivos en esta modalidad, lo que puede llevar a determinados desequilibrios nutricionales si no se utilizan de manera adecuada e individualizada. A pesar de que no se haya profundizado sobre el tipo de suplemento utilizado por los deportistas, sí que se ha registrado un consumo habitual de suplementos proteicos, tales como aminoácidos, aminoácidos ramificados, batidos de proteínas y glutamina, los cuales, utilizados sin asesoramiento, podrían asociarse a un exceso de proteína en la dieta y, de nuevo, al reemplazo de otros alimentos de mayor valor nutricional.

Del mismo modo, hay muy pocos estudios efectuados en deportistas de nuestro país sobre conocimientos nutricionales y hábitos dietéticos. Algunos

autores han afirmado la existencia de una relación entre ambos factores, señalando que los conocimientos adquiridos pueden influir directamente en el comportamiento alimentario de los individuos (130-132), de manera que los deportistas con mayores conocimientos deberían presentar mejores hábitos. En el presente estudio, los datos revelan que, de manera general, las modalidades individuales presentan mejores conocimientos nutricionales que los deportes colectivos, del mismo modo que las mujeres tienen más conocimientos que los hombres. Sin embargo, si tenemos en cuenta cada una de las modalidades de este trabajo, observamos que el fútbol femenino, seguido del kick boxing masculino y la gimnasia artística son las modalidades que han presentado peores datos en cuanto a conocimientos. Por tanto, se considera fundamental estudiar la realidad de cada una de las modalidades de una manera más pormenorizada.

Tal y como señalan otros autores, es probable que unos conocimientos nutricionales escasos o inadecuados pueda ser una de las causas por las que los deportistas no alcancen sus objetivos nutricionales (81), lo que podría hacernos pensar que, si se hace hincapié en la educación nutricional de los deportistas, mejorarán sus hábitos dietéticos y será más probable alcanzar los objetivos nutricionales. Pero hay que tener en cuenta otros factores que pueden influir y que deben analizarse en cada situación para poder intervenir de la manera más eficaz posible. Algunos de estos factores, ya señalados con anterioridad, podrían ser las habilidades domésticas y culinarias, si comen solos, en familia o en alguna institución, si tienen presiones y obligaciones laborales y familiares, los viajes y las dificultades para administrar el tiempo. También podría considerarse un factor importante a tener en cuenta el nivel de conciencia de los

deportistas sobre la importancia de una buena alimentación en su rendimiento deportivo. Así, por ejemplo, en un grupo de ciclistas españoles que no mostraba unos hábitos de consumo de nutrientes correctos, se registraba, además, un gran desconocimiento sobre la importancia de modificar éstos para mejorar su rendimiento deportivo (136). En este sentido, concienciar a los deportistas debería ser un pilar fundamental para desarrollar estrategias eficaces.

Aunque, según lo comentado con anterioridad, unos mayores conocimientos deberían relacionarse con unos mejores hábitos nutricionales (130-132), no existen estudios que comparen los conocimientos específicos con los hábitos nutricionales correspondientes, entendiendo por conocimientos generales la suma total de conocimientos en nutrición y alimentación evaluados en el cuestionario, y por conocimientos específicos, el conocimiento concreto sobre cada cuestión planteada. En este sentido, podríamos encontrarnos un grupo de deportistas con conocimientos generales adecuados, pero con conocimientos bajos en relación a una cuestión en concreto.

En lo que hace referencia a la ingesta de frutas y verduras, hay trabajos donde se observa una asociación directa entre los conocimientos generales en materia de nutrición y una mayor ingesta de frutas y vegetales (133), pero no existen estudios que comparen los conocimientos específicos sobre la ingesta de este grupo de alimentos con el hábito específico en lo que respecta a este grupo de alimentos. Por ejemplo, en varios deportes de combate españoles analizados por Úbeda, 2010 (137), se observó que los conocimientos generales eran considerados aceptables, pero luego no se cumplían las recomendaciones específicas sobre la ingesta de alimentos vegetales, carnes rojas y derivados, no existiendo por ello una relación entre conocimientos generales y hábitos de

consumo específicos. Además, estos datos sobre deportes de combate coinciden con los obtenidos en este trabajo en la modalidad de kick boxing masculino. Según los resultados obtenidos, la mayoría de los deportistas conocen la recomendación general de aumentar el consumo de frutas y vegetales, pero un porcentaje muy bajo de la totalidad de deportistas analizados cumple con las recomendaciones para la población general. En relación a la recomendación específica sobre el consumo de cinco raciones de fruta y/o verdura al día, se ha registrado un menor conocimiento entre la población estudiada, existiendo en este caso una asociación entre ese hecho y un peor hábito de consumo. Según esto, parece que las recomendaciones generales no siempre son eficaces, por lo que habría que plantearse ofrecer a la población, deportista y no deportista, recomendaciones nutricionales más específicas y cuantificables, concretando alimentos y grupos de los mismos, así como definiendo y cuantificando raciones.

Dotar a los deportistas de conocimientos en nutrición y alimentación parece ser insuficiente para asegurar una alimentación adecuada. Se hace necesario estudiar en profundidad cada modalidad deportiva para establecer programas de intervención en educación nutricional basados en recomendaciones nutricionales específicas y cuantificables, además de concienciar a los deportistas sobre la importancia de la alimentación tanto en su salud como en su rendimiento deportivo.

2- SEGUNDA FASE: Intervención nutricional en fútbol femenino.

Debido a la creciente popularidad alcanzada por el fútbol femenino, el incremento en la exigencia competitiva y la alta incidencia de lesiones, en la literatura científica se han explorado diferentes metodologías para optimizar el rendimiento, por un lado, y disminuir el riesgo y la gravedad de las mismas, por el otro. En su dieta, los deportistas deben aportar suficiente energía para garantizar una respuesta metabólica y neuromuscular efectiva y poder, así, hacer frente a las demandas específicas del deporte (36). Una dieta insuficiente energéticamente puede provocar perjuicios para el rendimiento, como la pérdida de masa magra y tejido óseo, así como generar un mayor riesgo de sobreentrenamiento y lesión. También puede provocar trastornos endocrinos (165). Tal y como se señaló en el apartado correspondiente, este estudio tuvo como objetivo cuantificar la ingesta de energía, macronutrientes y micronutrientes durante el período competitivo en jugadoras de fútbol femenino de élite, así como comparar dos intervenciones nutricionales diferentes en los conocimientos nutricionales, la frecuencia de consumo de alimentos, la adherencia a la dieta, parámetros antropométricos, bioquímicos y de rendimiento físico. Los principales hallazgos revelaron que la ingesta total de energía, carbohidratos, proteínas, fibra y algunos micronutrientes estaba por debajo de las recomendaciones actuales. Por otra parte, las ingestas totales de grasa y grasa saturada fueron superiores a éstas. No se observaron diferencias significativas en la dieta al comparar días de semana, días precompetición y días de competición. Además, la dieta por intercambio de equivalentes demostró ser una mejor estrategia para aumentar el conocimiento nutricional de las jugadoras.

En lo que hace referencia a parámetros antropométricos, ambos grupos mostraron una reducción significativa en la suma de los pliegues cutáneos después de la intervención, aunque no se observaron diferencias significativas en otras variables antropométricas como la masa corporal o los perímetros del muslo y la pantorrilla. En cuanto a los valores bioquímicos, el grupo que siguió una dieta cerrada mostró un aumento en la concentración de hemoglobina, pero no en otros parámetros. El otro grupo, sin embargo, solo mostró cambios significativos en el nivel de cortisol. Por otra parte, tal y como se había hipotetizado, no se observaron diferencias significativas en ninguna prueba de rendimiento físico entre los dos grupos.

2.1. Conocimientos nutricionales y hábitos de consumo

Como ya se ha señalado, el fútbol femenino destaca como la modalidad con peores conocimientos nutricionales de las estudiadas en la primera parte de este trabajo. Además, al analizar esos conocimientos nutricionales en función del sexo, el fútbol y el kick boxing son los deportes que presentan mayor diferencia de conocimientos entre hombres y mujeres. El kick boxing es una modalidad individual en la que una de las preocupaciones a nivel competitivo es el peso de competición. Las mujeres que compiten en modalidades por pesos, suelen presentar una mayor preocupación por el peso y la imagen corporal y presentar mayor riesgo de trastornos de conducta alimentaria (166). Esto podría explicar una mayor tendencia que los hombres a buscar más información y asesoramiento, mostrando mejores conocimientos nutricionales. En el caso del fútbol, se trata de una modalidad colectiva en la que, a pesar del protagonismo que está alcanzando el fútbol femenino en la actualidad, el nivel competitivo, los recursos de los que disponen los clubes y la implicación son mayores en

hombres, pudiendo ser este uno de los motivos por los que exista una mayor conciencia sobre la importancia de una buena alimentación en el rendimiento deportivo, y con ello, mayores conocimientos nutricionales en hombres.

En la muestra analizada se ha detectado un consumo insuficiente de verduras y hortalizas, fruta y cereales integrales, frente a un consumo elevado de bebidas y refrescos, galletas y bollería, snacks salados y ultraprocesados, alimentos precocinados y adición de edulcorantes. La baja ingesta de verduras, hortalizas, frutas y cereales integrales podría explicar la ingesta insuficiente de fibra registrada por la muestra, que no alcanza las recomendaciones establecidas, coincidiendo con datos de otros trabajos realizados en fútbol femenino (105, 106).

Además, como ya se ha comentado en apartados anteriores, este grupo de deportistas es el que menos conocimientos nutricionales presenta. Los conocimientos nutricionales de la muestra analizada se clasificaron “*en la media*” en ambos grupos antes de la intervención. Sin embargo, estos conocimientos mejoraron después de la intervención en el GE. Aunque los estudios sobre conocimientos nutricionales y cumplimiento de requerimientos en fútbol, y más en concreto en fútbol femenino son escasos y las estrategias empleadas en algunos de ellos no están claramente explicadas, se ha propuesto que una intervención nutricional podría resultar más eficiente cuando se vincula a un programa de educación nutricional (167). En este sentido, se plantea que una intervención nutricional basada en intercambios de equivalentes de alimentos, podría ser una estrategia interesante para mejorar los conocimientos nutricionales en jugadoras de fútbol femenino (102).

Un trabajo realizado con jugadores de fútbol australiano profesionales (138) considera que los conocimientos nutricionales generales son escasos en este grupo de deportistas, indicando la existencia de una relación directa entre esos conocimientos y el incumplimiento de los requerimientos energéticos y nutricionales, destacando la baja ingesta de CHO respecto a las exigencias estimadas. Por otro lado, en un trabajo similar realizado con jugadoras de fútbol australiano profesionales se registraron unos resultados similares que los de sus homólogos masculinos (168). Las jugadoras de este estudio, además de mostrar escasos conocimientos nutricionales y una ingesta baja de CHO, presentaron una ingesta deficitaria de calcio. Es importante señalar que no se trata exactamente de la misma modalidad deportiva, pero puede darnos una visión no muy alejada del fútbol. Por su parte, Santos, 2016 (106), analizó los hábitos dietéticos de un grupo de mujeres futbolistas profesionales brasileñas, registrando un consumo insuficiente de frutas, vegetales, cereales integrales, pescado, proteína vegetal y alimentos que aportan ácidos grasos poliinsaturados. Por otro lado, observó un consumo excesivo de proteína de origen animal, cereales refinados, azúcares, bebidas y refrescos. Teniendo en cuenta todo lo señalado con anterioridad, estos resultados coinciden en gran medida con los obtenidos en el presente estudio. Estos datos nos podrían aproximar al perfil nutricional de las jugadoras de fútbol, pero se debe ser cauto en su interpretación, ya que se trata de muestras de una nacionalidad diferente a la española, motivo por el que las conclusiones pueden no ser representativas al compararlas con la población objeto de este trabajo.

2.2. Ingesta nutricional

En primer lugar, tal y como ya se ha indicado anteriormente, los deportistas deben lograr una ingesta de alimentos que proporcione una cantidad suficiente de energía y nutrientes a lo largo del día, atendiendo a las exigencias específicas del programa de entrenamiento y competición. Al evaluar la ingesta hay que ser consciente de que los estudios nutricionales se basan en estimaciones y presentan limitaciones que han de estar presentes a la hora de interpretar los resultados. Así, por ejemplo, en los estudios se emplean datos aportados por sujetos con capacidad limitada de registrar con precisión los alimentos consumidos. Además, es necesario plantearse hasta qué punto el periodo registrado de estudio representa verdaderamente los patrones habituales de consumo. Según Burke, 2007 (82), en general, los estudios nutricionales tienden a subestimar las ingestas reales por la inclinación de los sujetos a consumir o informar de un menor consumo de alimentos en el momento en que están siendo evaluados.

Cada modalidad y categoría deportiva se caracteriza por unas exigencias físicas que determinan los requerimientos energéticos y nutricionales que se deben cubrir a través de la dieta. En fútbol femenino profesional se estiman unos requerimientos energéticos diarios de 45-50 kcal/kg (95), sin embargo, los trabajos analizados que han registrado la ingesta energética en fútbol femenino indican valores medios por debajo de este valor (100-106). Los registros dietéticos realizados en este trabajo también muestran que la ingesta energética no alcanza el mínimo establecido de 30 kcal/kg/día, incluyendo el día previo a la competición y el día de la competición. Parece, por tanto, que en fútbol femenino

la ingesta energética se sitúa de manera general por debajo de los requerimientos, lo que conlleva la posibilidad de causar alteraciones fisiológicas que pueden afectar tanto a la salud como al rendimiento deportivo, situación conocida como *Relative Energy Deficiency in Sport* (RED-S) (36, 82, 94, 97-99) y ya comentada en apartados anteriores. Sí que es cierto que el día previo a la competición se ha registrado una ingesta energética mayor, aunque ésta tampoco alcanza la recomendación. Esto podría indicar una estrategia de autorregulación por parte de las jugadoras de incrementar el consumo energético con el objetivo de llegar en las mejores condiciones a la competición.

Como ya se ha señalado, los CHO son un factor clave en el rendimiento en fútbol (34) y los requerimientos nutricionales se sitúan en 5-7 g/kg/día durante períodos de exigencia moderado, pudiendo llegar a 12 g/kg/día en períodos de esfuerzo intenso (107, 108). Es cierto que estas recomendaciones se basan en fútbol masculino y hay controversia sobre si existen diferencias entre ambos sexos ante la mayor capacidad de los hombres de almacenar glucógeno (109) y las diferencias en la utilización de sustratos durante el esfuerzo (169). Sin embargo, estas diferencias no están totalmente claras, ya que se ha visto que desaparecen cuando la ingesta se normaliza al tamaño corporal por kg/peso (110) y cuando se iguala el nivel de glucosa durante el esfuerzo (111). La ingesta de CHO en las futbolistas analizadas en diferentes trabajos (100-106) alcanza un 55-60% de las kcal totales de la dieta. Estos datos pueden parecer adecuados, pero si se normaliza por peso corporal, la ingesta mínima de hidratos de carbono no alcanza en muchos casos el mínimo requerido. En la presente muestra el total se sitúa en torno al 45% de las Kcal totales y, normalizando por peso corporal, no alcanzan los 3 g CHO/kg/día.

Además, los resultados muestran diferencias, aunque no significativas, en los nutrientes energéticos el día previo a la competición y el día de la misma, respecto a la media semanal, con una menor ingesta de CHO y una mayor ingesta de grasa el día previo a la competición y el mismo día de la misma. Debido a la importancia de los CHO como sustrato energético limitante del rendimiento, sería deseable que la mayor ingesta energética el día previo al partido fuera a expensas de éstos y no de la grasa. Además, la reposición de glucógeno también es un factor limitante del rendimiento a vigilar en la recuperación de los deportistas, en especial en esta modalidad en la que el sistema de competición y entrenamientos exige una temprana actuación.

Las proteínas son un nutriente cuya función principal es plástica. Como es lógico, las necesidades de un sujeto también dependen de las exigencias del entrenamiento y la competición. La mayor parte de los trabajos que analizan la ingesta proteica en población deportista reflejan que ésta es adecuada o superior a los requerimientos (116), situándose en torno a 1,5-2 g PROT/kg/día para optimizar el rendimiento y asegurar, además, una adecuada función inmunitaria (108). En los trabajos revisados en fútbol femenino también se observa una ingesta de proteínas adecuada en la mayoría de los casos, con una tendencia al aumento de la misma en los últimos años (100-106). En el caso de las proteínas no es tan importante la ingesta aguda en relación al momento de la competición, pero sí es interesante valorar si la ingesta media de las mismas cumple con las recomendaciones. Según los resultados obtenidos, se observa que la ingesta media no alcanza el mínimo recomendado, siendo inferior a 1,2 g PROT/kg/día.

Por otro lado, parece existir una relación entre los requerimientos proteicos y energéticos, ya que se ha visto que aquellos deportistas que no cubren sus requerimientos energéticos están en mayor riesgo de no cubrir sus requerimientos proteicos, siendo una ingesta energética baja una situación de riesgo de déficit proteico (163). Como se ha comentado anteriormente, no es tan importante la ingesta aguda de proteínas con relación al momento de la competición, pero sí es interesante tener en cuenta el momento de la ingesta de proteínas a lo largo del día. La distribución debería basarse en un patrón de ingesta de 0,3 g PROT/kg post-esfuerzo y cada 3-5 horas, como aquél que mejor promueve los procesos de síntesis proteica (36, 65). Guillen et al., 2017, analizaron una muestra extensa de hombres y mujeres deportistas de fuerza, resistencia y deportes de equipo, y vieron que la ingesta media de proteínas era suficiente tanto en hombres como en mujeres. Estas ingestas alcanzaban los 1,2 g PROT/kg/día, sin embargo, la distribución no era la adecuada ya que el 19% correspondían al desayuno, el 24% a la comida y el 38% a la cena, sin llegar a alcanzar el mínimo establecido en el desayuno y en los tentempiés (170). Actualmente, al menos en la bibliografía revisada, no existen datos sobre el momento de la ingesta proteica en mujeres futbolistas. Los trabajos de Ruiz, 2005, (118) y Garrido, 2007, (119) evaluaron dicho patrón en fútbol masculino y, según su análisis, parece habitual que los futbolistas varones realicen 4-5 ingestas a lo largo del día sin alcanzar el mínimo según el patrón óptimo indicado para los desayunos, los almuerzos y las meriendas. Estos datos son escasos para poder sacar conclusiones firmes sobre el patrón habitual en fútbol, pero alertan sobre la importancia de evaluar este factor para así poder establecer objetivos en el diseño de una estrategia nutricional y sacar así el máximo

provecho de la intervención. A pesar de que este aspecto no se ha analizado en el apartado de resultados, sí que se ha tenido en cuenta a la hora de planificar la intervención nutricional. Según los registros dietéticos de las jugadoras, la distribución proteica media porcentual a lo largo del día reflejó una ingesta en el desayuno del 10%, un 40% en la comida de mediodía y un 50% en la cena, por lo que no se sigue el patrón de ingesta óptimo comentado. Coincidiendo con el trabajo de Guillen et al., 2017 (170), se observa una relación directa entre el consumo energético y proteico, concentrando en torno a la mitad de las Kcal totales y de las proteínas del día en la cena, coincidiendo con la relación que parece existir entre los requerimientos proteicos y energéticos comentada anteriormente (163). Por lo tanto, es probable que un patrón de ingesta proteica adecuado también facilitase y asegurase un patrón más adecuado en la distribución energética a lo largo del día.

La ingesta total de grasas registrada por las jugadoras de este estudio supera las recomendaciones generales, mientras que otros estudios revelan un consumo total de grasas adecuado (102, 104-106). Estudios previos que analizan la ingesta específica de grasas saturadas muestran ingestas por encima de las recomendaciones, coincidiendo con la muestra de este trabajo (104-106). Para poder establecer una valoración y una pauta nutricional adecuada, las deportistas deberían cumplir, en primer lugar, con las demandas de CHO y PROT, mientras que las grasas deben complementar el valor energético de la ingesta diaria (77). Además, se debería prestar especial atención a la calidad nutricional de las grasas con el fin de no superar las recomendaciones establecidas de las mismas.

De forma generalizada, en mujeres deportistas son más prevalentes las deficiencias de hierro, calcio, vitamina D y antioxidantes que en hombres (36). Existen pocos estudios en fútbol femenino que analicen la ingesta dietética de los micronutrientes aquí valorados. Sin embargo, se ha mostrado un gran interés hacia la vitamina C en la población deportista en general, por su capacidad antioxidante, su función en la síntesis y mantenimiento del colágeno, así como su función facilitadora de la absorción del Fe. En el estudio de Martín, 2006, (103) registraron una ingesta óptima de vitamina C en mujeres futbolistas, lo que contrasta con una ingesta muy ajustada a la recomendación los “días laborales” de entrenamiento e inferior a la recomendación el día previo a la competición y día de competición. En los últimos años es la vitamina D la que más atención está generando. Martín, 2006, (103) en su trabajo, observó una ingesta sub-óptima de ésta, coincidiendo en este caso con los resultados aquí obtenidos. A pesar de que la vitamina E, con una función antioxidante importante, podría considerarse la más estudiada en el ámbito deportivo, no se han encontrado trabajos que analicen la ingesta de la misma en mujeres futbolistas. En este trabajo los resultados indican que su ingesta está por debajo de la recomendación. Valorando en conjunto todos estos datos, parece que el patrón antioxidante de la dieta en mujeres futbolistas es insuficiente, algo que podría relacionarse con la baja ingesta de frutas, verduras y hortalizas detectada.

Además, la ingesta media registrada de otros micronutrientes, como el Ca, Mg y Fe es también inferior a la recomendación: 800-1000 mg/día, 300-330 mg/día y 18 mg/día respectivamente (2, 171). Otros autores que analizan estos micronutrientes en mujeres futbolistas han visto que la ingesta de Ca se

encuentra cercana o dentro de las recomendaciones (102, 103) mientras que la ingesta de Mg y Fe es inferior (103).

Hay que tener en cuenta que, de forma habitual, una ingesta energética ajustada y razonablemente equilibrada puede cubrir los requerimientos de micronutrientes, por lo que no deberían de sorprender estas carencias de micronutrientes reflejadas en la ingesta, ya que se ha detectado una situación de déficit energético.

2.3. Efectos de la intervención en ambos grupos

Como ya se ha señalado, el principal objetivo de esta segunda fase del estudio era evaluar el efecto de dos estrategias nutricionales diferentes en los conocimientos nutricionales, hábitos de consumo, adherencia a la estrategia, parámetros bioquímicos, antropométricos y de rendimiento físico. La hipótesis inicial planteada se basaba en la idea de que el efecto de estrategias nutricionales diferentes aplicadas en un deporte de equipo como el fútbol femenino será distinto en lo que hace referencia a conocimientos nutricionales, hábitos de consumo y adherencia a la dieta, sin diferencias en parámetros bioquímicos, antropométricos y parámetros físicos.

A- Conocimientos nutricionales y frecuencia de consumo de alimentos

Abood, 2004 (102), en su trabajo, hablaba de la existencia de una relación directa entre la adquisición de conocimientos nutricionales y los hábitos alimentarios, ya que observa que tras una intervención de 8 sesiones (talleres) en mujeres futbolistas mejoran los conocimientos nutricionales y también los hábitos. La intervención efectuada en el presente trabajo no se basa en talleres

de educación nutricional, sino que implementa dos estrategias nutricionales diferentes, acompañadas de unas recomendaciones generales. En ambos grupos la intervención mejora los conocimientos nutricionales adquiridos, así como la frecuencia de consumo de alimentos respecto a las recomendaciones generales, pero se produce una mayor mejora en el grupo que sigue la dieta por intercambios de equivalentes. Aparentemente, este tipo de actuación podría ser suficiente para obtener mejoras en este sentido, sin necesidad de planificar talleres grupales.

A pesar de los resultados, en ninguno de los dos casos se puede establecer una relación directa entre la adquisición de esos conocimientos generales y la mejora de hábitos concretos. Como ya se ha indicado, por ejemplo, en el caso del consumo de frutas, verduras y hortalizas, el conocimiento sobre la recomendación general de aumentar el consumo de este grupo de alimentos es alto en las futbolistas, mientras que el conocimiento de la recomendación específica sobre el consumo de 5 raciones de fruta y/o verduras al día, es menor, mejorando en el grupo de dieta por intercambios de equivalentes POST-intervención y empeorando en el grupo de dieta cerrada, coincidiendo con una mejora en su frecuencia de consumo POST-intervención en el grupo de dieta por intercambios de equivalentes, y un empeoramiento en el grupo que lleva a cabo la dieta cerrada.

El conocimiento específico sobre la recomendación de reducir el consumo de carne roja y procesada ha mejorado en ambos grupos POST-intervención. A pesar de que el hábito respecto al consumo de carne roja registrado ha sido correcto desde el inicio de la intervención, la mejora del conocimiento específico podría asegurar la permanencia del hábito en el tiempo.

Respecto a la ingesta específica de bebidas y refrescos azucarados, el conocimiento nutricional sobre la recomendación de su consumo es excelente en ambos grupos desde el inicio de la intervención, mientras que la ingesta registrada se mantiene alta en el GE a lo largo de toda la intervención, y se incrementa ligeramente en el GC POST-intervención. En este caso, los meses de más calor, que coincidieron con el final de la intervención, pueden haber influido directamente en el consumo de este tipo de bebidas, más que las diferencias entre las intervenciones.

Es posible que la flexibilidad y el propio aprendizaje que implica y caracteriza la intervención nutricional por intercambios de equivalentes pueda favorecer la mejora de la conducta sobre el consumo de alimentos y una mayor concienciación sobre la importancia de los hábitos nutricionales en la salud y rendimiento. Parece que este tipo de intervención nutricional ha provocado unas mejoras superiores, tanto en conocimientos nutricionales como en adquisición de hábitos de consumo generales y específicos. Además, es posible que un mayor conocimiento nutricional específico pueda favorecer la permanencia de un hábito saludable en el tiempo.

Por lo tanto, el desarrollo de una intervención nutricional basada en implementar unas pautas dietéticas específicas a través del sistema de intercambios de equivalentes de alimentos en fútbol femenino parece mejorar, en mayor medida, los conocimientos nutricionales y los hábitos de alimentación en mujeres futbolistas.

B- Adherencia

En primer lugar, es necesario señalar que, con independencia de la estrategia aplicada, siempre hay que tener en cuenta que los cuestionarios que habitualmente se emplean para valorar la adherencia tienen sus limitaciones al ofrecer, únicamente, una estimación sobre lo que los deportistas informan.

Teniendo en cuenta el conjunto de los resultados obtenidos, podemos afirmar que conocer los hábitos previos es fundamental para establecer una pauta dietética (172) y poder guiar de manera individualizada a cada sujeto, facilitando así la adherencia (36, 163). A la hora de valorar la dificultad para seguir el plan nutricional asignado, parece que ha resultado más compleja la intervención de intercambio por equivalentes, apreciándose un incremento de dificultad en la segunda parte de la intervención, lo que podría indicar que el seguimiento de un plan nutricional se complica a medida que aumenta el tiempo. Quizá intervenciones más cortas puedan ser más eficaces, siempre y cuando se genere adherencia y se produzcan cambios en los hábitos que puedan mantenerse a medio-largo plazo.

A pesar de que la variable *adherencia* se considera un factor importante a la hora de evaluar el éxito de la aplicación de una estrategia dietética (173), son escasos los trabajos en los que se analiza, sin encontrar referencias sobre población futbolista dentro de la bibliografía consultada. En relación a esta variable, únicamente encontramos un estudio realizado con jugadoras de fútbol sala que mostró unos bajos niveles de adherencia a la dieta mediterránea, pero no existió intervención nutricional (174) y otro trabajo realizado con adolescentes nadadores, que sí muestra el impacto positivo que tiene un programa de

educación nutricional aplicado a deportistas y personas responsables de su alimentación (padres y tutores) sobre los conocimientos nutricionales y la adherencia, también en este caso aludiendo a la dieta mediterránea (175).

Los resultados de este trabajo revelan que, a corto plazo, la percepción del grado de cumplimiento de las pautas asignadas es muy similar en ambos grupos. Sin embargo, a medida que la intervención se prolonga, esta percepción disminuye en las jugadoras que llevan a cabo una dieta más flexible por intercambios de equivalentes y mejora ligeramente en las que desarrollan la dieta cerrada. Como se ha indicado, un modelo más flexible favorece la adquisición de conocimientos y la mejora de los hábitos, pero las jugadoras han percibido un peor cumplimiento a partir de la mitad de la intervención. Esto puede deberse a que el proceso inicial de familiarización y aprendizaje del sistema confiere una mayor autonomía a las jugadoras para la elección de alimentos y confección de menús, algo que se señala como una de las ventajas de esta metodología (172). Esta mayor autonomía en la elección, confección y planificación de sus ingestas diarias puede haber hecho a las jugadoras percibir que han cumplido peor la pauta dada en la segunda parte de la intervención, por ser menos conscientes de ello al integrar mejores conocimientos nutricionales, un mayor aprendizaje de la propia metodología y costándoles menos esfuerzo en la segunda mitad de la intervención, estando menos pendientes y preocupadas por su seguimiento.

En general, la ingesta más costosa fue el desayuno, aspecto que podemos relacionar con los resultados del estudio ANIBES (127), coordinado por la Fundación Española de la Nutrición (FEN), y representativo de la población española (9–75 años). En él se señala que sólo el 25% de la población realiza un desayuno completo, el 37% lo hace de forma aceptable y el 38% realiza un

desayuno incompleto. Esto parece coincidir con lo registrado en los diarios dietéticos de las jugadoras, donde el desayuno únicamente cubre una ingesta energética media del 12% de las Kcal medias totales ingeridas. Además, si se tiene en cuenta la elevada oferta y demanda de productos de desayuno no saludables y de gran densidad energética podría pensarse que las jugadoras han encontrado más dificultades a la hora de incrementar su consumo energético a través de opciones alimentarias más saludables. Además, en el grupo que utiliza una estrategia más flexible, esa dificultad inicial disminuyó de manera importante en la segunda mitad de la intervención, algo que podemos asociar con la adquisición de una mayor autonomía tras la fase de aprendizaje. En este caso, es probable que la mayor flexibilidad en la elección de alimentos y elaboración de menús pueda haber facilitado en mayor medida su seguimiento (172).

En relación a los nutrientes, las mayores dificultades se presentan a la hora de alcanzar los requerimientos de proteínas, especialmente en desayunos, meriendas y almuerzos. La oferta comercial de alimentos específicos para desayunos suele basarse en la mayoría de los casos en alimentos ricos en carbohidratos, mientras que la oferta y promoción de alimentos proteicos para desayunos es menor. También es menor la disponibilidad y/o facilidad de planificación y preparación de alimentos proteicos de alto valor biológico en las ingestas intermedias (meriendas y almuerzos) en las que muchas veces las deportistas se encuentran fuera de casa. Además, las ingestas señaladas como de mayor dificultad, coinciden con aquellas en las que se han encontrado más problemas para alcanzar las recomendaciones de proteínas.

Quizá sería interesante complementar esta estrategia con algunas opciones, ideas y herramientas en dichas ingestas en tentempiés (almuerzos y meriendas) no perecederas ante condiciones adversas (invierno-verano), fáciles de elaborar y combinar, así como fáciles de transportar. También sería interesante ofrecer algunas opciones de desayunos sencillas sujetas a la intervención nutricional para evitar que la pereza, la falta de tiempo y recursos de manera puntual perjudique su cumplimiento.

En lo que hace referencia a las ingestas percibidas como *más excesivas* a lo largo de toda la intervención, el almuerzo en el grupo de intercambio de equivalentes y el desayuno en el grupo de dieta más cerrada, es algo que podemos relacionar con los hábitos previos a la intervención como factor condicionante (172).

En relación con las ingestas consideradas *más copiosas* o *más escasas*, se han encontrado diferencias entre los grupos de estudio. Las jugadoras que siguieron la intervención más flexible, basada en intercambios de equivalentes, podrían haber priorizado en ciertas ingestas opciones energéticamente más densas, influidas por sus hábitos previos. Estas opciones energéticamente más densas son menos saciantes y pueden percibirse como ingestas más escasas. Sin embargo, con los datos recogidos no podemos generalizar esta afirmación. A la hora de valorar la percepción de una ingesta como más abundante tiene sentido que influyan, en gran medida, los hábitos previos a la intervención según la densidad energética habitual en las diferentes ingestas. Aquellas ingestas que habitualmente son más copiosas y energéticamente menos densas se consideran más saciantes y si se está acostumbrado a que ciertas ingestas tengan estas características, es más probable que ante una intervención

diferente, donde se redistribuya el aporte energético de cada ingesta de forma distinta, pueda considerarse más fácilmente como escasa.

Según los registros dietéticos, la cena era la ingesta en la que más energía ingerían las jugadoras, pero, a pesar de ello, no han percibido las cenas establecidas en la dieta más estricta, con menús y combinaciones alimentarias cerradas, como escasas. Es decir, según los registros dietéticos previos, estaban acostumbradas a ingerir más energía en las cenas que lo establecido en la intervención, pero posiblemente estaban habituadas a cenas energéticamente más densas y, por tanto, menos saciantes. Además, el haber incrementado la ingesta energética de manera más equilibrada a lo largo de la jornada, puede haber influido en que las jugadoras llegaran con menos apetito a la cena y se saciaran con más facilidad.

La dificultad más destacada, por ser la más señalada por los sujetos de ambos grupos en ambas fases, es la de completar todas las ingestas establecidas en el plan nutricional. Como ya se ha señalado, alcanzar los requerimientos energéticos, aumentados en población deportista, muchas veces se convierte en una dificultad (36) y los hábitos previos condicionan de manera importante el diseño de la estrategia dietética (172). En este sentido, teniendo en cuenta que los registros dietéticos realizados al inicio del seguimiento reflejaban que no se alcanzaban esos requerimientos energéticos, y el momento de la ingesta no era el más adecuado, no sorprenden estos resultados.

Por otra parte, en la realización de los menús se debe tener en cuenta que no solamente debe cubrir los requerimientos energéticos y nutricionales, sino que debe ser culinariamente factible (172). Es importante señalar que cualquier

intervención nutricional tendrá mayor éxito con una mayor facilidad de elaboración de los menús y, en este caso, ninguno de los dos grupos presenta dificultades en este sentido. En todo caso, se deben plantear preparaciones culinarias sencillas, rápidas y al alcance de todos los deportistas y/o personas encargadas de los menús, ya que eso facilitará su seguimiento.

C- Parámetros antropométricos

Este tipo de variables influyen directamente sobre el rendimiento deportivo y pueden ser manejadas a través de aspectos como la alimentación y el entrenamiento. Conocer cómo las diferentes estrategias influyen en estos parámetros puede ayudarnos a identificar las herramientas más eficaces. Según la hipótesis planteada, la utilización de una u otra estrategia nutricional no debería influir sobre los parámetros antropométricos debido a que, energética y nutricionalmente, ambas propuestas son equivalentes. Los resultados revelan precisamente la inexistencia de diferencias en las variables antropométricas evaluadas: masa corporal, perímetros y sumatorio de pliegues. Sin embargo, en lo que hace referencia a esta última, sí se aprecia una evolución diferente a lo largo de la intervención en función de la estrategia empleada.

Hay distintas metodologías para medir y estimar la composición corporal, siendo la antropometría, con medición de pliegues corporales, perímetros y diámetros, una de las más utilizadas en deportistas (36). En este sentido, el sumatorio de pliegues subcutáneos es uno de los parámetros evaluados en este trabajo como factor predictivo de la evolución del porcentaje de grasa. Se ha visto que existe una relación inversa entre la cantidad de masa grasa y el rendimiento (84), así como una relación directa entre ésta y el riesgo de lesión

(85). Además, hay autores que han mostrado que las jugadoras de mayor nivel competitivo presentan una media de peso corporal y peso graso menor que las jugadoras de menor nivel (88, 89), pudiéndose así establecer una relación inversa entre esta variable y los niveles de grasa, además de diferencias notables entre las distintas posiciones en el terreno de juego. En relación a esto, estudios antropométricos llevados a cabo con jugadoras de Primera, Segunda División y Semi-profesionales de nacionalidad española (88, 89), el peso medio de las jugadoras se sitúa en torno a los 60 kg y presentan de media un 22% de masa grasa, valor previsiblemente superado por un porcentaje significativo de jugadoras de la muestra de este trabajo. Esto muestra la necesidad de establecer estrategias de intervención que tengan como objetivo específico reducir el sumatorio de pliegues medio de las jugadoras como variable directamente relacionada con los niveles de grasa corporal, así como preservar la masa muscular, en la medida de lo posible.

Según los resultados, ambos grupos han reducido ligeramente el sumatorio de pliegues al finalizar la intervención, lo que se asocia a una disminución de su nivel de grasa corporal. Si se tienen en cuenta los diferentes momentos en que se toman medidas, la modificación en el grupo que lleva a cabo una dieta por equivalentes se produce más rápida, mientras que en el otro se hace de una manera más mantenida. Según esto, parece que la intervención basada en intercambios de equivalentes podría ser más eficaz a corto plazo. Si, además, tenemos en cuenta que las dificultades para seguir un plan nutricional se incrementan con el tiempo de intervención, sería deseable una tendencia a realizar intervenciones más cortas, pudiendo resultar interesante utilizar

intervenciones cortas basadas en intercambios de equivalentes que, según este trabajo, promueve resultados más rápidos.

Tal y como se indicó en la parte inicial de este trabajo, la fuerza del tren inferior es un factor de rendimiento clave en fútbol (16). Además, se ha visto que la composición corporal es un factor importante en el rendimiento en salto vertical y sprint (176) por lo que el mantenimiento o, en ocasiones el incremento, de la masa muscular es fundamental en el proceso de entrenamiento. La medición de los perímetros de muslo y pierna puede complementar la información aportada por el sumatorio de pliegues, como valor predictivo del mantenimiento de la masa muscular del tren inferior. En el caso de disminución del sumatorio de pliegues y mantenimiento o aumento de los perímetros de tren inferior se puede afirmar que la masa muscular se ha incrementado. Los programas nutricionales que tienen como objetivo disminuir el porcentaje de grasa corporal en fútbol deben asegurarse el mantenimiento de la masa muscular de los miembros inferiores, por lo que tener en cuenta estos parámetros, en su conjunto, se hace fundamental. La mejora de la composición corporal requiere, además, un correcto aporte energético y de proteínas de alto valor biológico, así como una distribución adecuada de la ingesta. Según los resultados obtenidos en este trabajo, en ambas intervenciones se mantienen los perímetros de muslo y pierna a lo largo del seguimiento. El aporte energético y de proteínas de alto valor biológico, el momento de la ingesta establecido, similar en ambos grupos, así como la realización del mismo programa de entrenamiento puede vincularse a estos resultados.

D- Parámetros bioquímicos

El control bioquímico del deportista es una herramienta de gran importancia en la valoración del proceso de entrenamiento y se relaciona estrechamente con la alimentación. Este control de parámetros bioquímicos, hematológicos y hormonales permite establecer y evaluar un plan nutricional en los deportistas con el fin de optimizar al máximo su rendimiento y preservar su salud. La muestra analizada en este trabajo presentó deficiencias en los niveles de hemoglobina, ferritina y vitamina D, deficiencias detectadas como habituales en fútbol femenino (104, 105), pudiendo relacionarse con unas ingestas insuficientes de algunos micronutrientes. Tal y como se planteó en la hipótesis inicial, apenas se han detectado diferencias significativas entre grupos a lo largo de la intervención. Únicamente se observan en el caso del cortisol y la hemoglobina. En ésta, se registró una ligera mejora POST-intervención en el grupo de dieta cerrada y en el grupo de dieta por intercambios de equivalentes mostraron un incremento de los niveles de cortisol post-esfuerzo. Ciertamente es que se trata de una intervención global, no individualizada, por lo que las pautas dietéticas seguidas por ambos grupos cubren las recomendaciones nutricionales para este colectivo en concreto, sin tener en cuenta las peculiaridades de cada una de las jugadoras.

En lo que respecta a la serie roja, la hemoglobina, como proteína con capacidad de transportar oxígeno, mide la adaptación al entrenamiento. Un aporte insuficiente de Fe, vitamina B12 y proteínas puede desencadenar un proceso anémico con niveles bajos de hemoglobina, viéndose perjudicado así el rendimiento y la salud de los deportistas. Si se tienen en cuenta los registros dietéticos iniciales ya comentados, la ingesta de Fe y proteínas de las jugadoras estudiadas era insuficiente, por lo que tienen sentido los datos bioquímicos

obtenidos PRE-intervención, donde se registran varios casos de anemia o pseudoanemia. En ambos grupos, las intervenciones logran incrementar los niveles tanto de hemoglobina como de transferrina, lo que indica una mejora de la situación, que, por otra parte, no parece ser suficiente. Quizá sea necesario más tiempo para incrementar en mayor medida estos parámetros, debido precisamente a ese déficit inicial presentado. Para mejorar este aspecto se podría valorar la posibilidad de suplementación personalizada ofreciendo al mismo tiempo pautas para mejorar la asimilación del hierro dietético. Algunas de estas pautas a tener en cuenta son la combinación de su ingesta con ácido ascórbico (zumo de cítricos) (177, 178) o evitar su ingesta cercana a nutrientes quelantes que dificulten su absorción, como es el caso del calcio (179). Aunque la ingesta de Fe y vitamina C no fue monitorizada durante la intervención, esto podría explicar las diferencias encontradas entre grupos, ya que al grupo de dieta por intercambios de equivalentes no se le dio recomendaciones en este sentido para optimizar la absorción del Fe. Teniendo en cuenta esto, podría ser interesante que las intervenciones nutricionales basadas en dieta por intercambios de equivalentes, donde los sujetos tienen flexibilidad en la elección de los alimentos en sus ingestas, fueran acompañadas de recomendaciones concretas sobre esta cuestión, en especial en grupos de población de mayor riesgo de anemia, como las mujeres deportistas.

El cortisol es considerado un marcador relacionado con el estrés y el equilibrio entre los procesos anabólicos y catabólicos. El estrés producido posterior al esfuerzo, las altas exigencias competitivas y las situaciones más demandantes, pueden influir en los niveles de cortisol (180). Los resultados

obtenidos en este trabajo sobre los niveles de cortisol podrían atribuirse a un conjunto de situaciones coadyuvantes que pueden afectar a su concentración.

Los niveles de urea, como prueba de función renal, han disminuido en ambos grupos, encontrándose dentro del rango recomendado, tanto antes como después de la intervención. El hecho de haber aumentado el aporte diario de PROT, que era insuficiente antes de la intervención según los registros dietéticos, podría haber incrementado este parámetro, pero parece que propuestas basadas en dietas normoproteicas que cumplen con los requerimientos de PROT y que garantizan una distribución adecuada de su ingesta, preservan la función renal de los sujetos (181, 182).

Por su parte, los niveles de vitamina D se relacionan directamente con la función esquelética y muscular, esencial no sólo en la salud sino también en el rendimiento del deportista. Trabajos en los que se ha analizado la ingesta de micronutrientes en mujeres futbolistas han detectado que, además de las carencias en Fe, también son habituales la de vitamina D (103-105, 125). Esta afirmación coincide con el análisis de los registros de las jugadoras evaluadas en este trabajo, aspecto ya comentado en apartados anteriores. En la muestra evaluada se han detectado carencias de vitamina D antes y después, si bien es verdad que ha mejorado en ambos grupos al finalizar el programa. Sería interesante valorar la suplementación de este micronutriente en caso de ingestas deficitarias y detectar dificultades de asimilación en los casos concretos de manera individualizada. Los registros dietéticos son útiles en la valoración del estado nutricional del sujeto, pero deberían ir acompañados de una valoración bioquímica, en especial en población deportista donde las ingestas recomendadas en la mayoría de las ocasiones se establecen a partir de las de

la población general. Además de las limitaciones de los registros dietéticos, la asimilación de los nutrientes es individualizada. El hecho de ingerir la cantidad recomendada de un nutriente facilita, pero no siempre asegura, unos parámetros bioquímicos óptimos, ya que las interacciones que pueden darse entre fármacos y otros nutrientes pueden dificultar y limitar su absorción y asimilación, pudiendo encontrarse carencias y verse alterado el estado nutricional del sujeto, a pesar de cubrir con las ingestas recomendadas (183).

E- Parámetros físicos

En las pruebas físicas se evaluó la velocidad en sprint y la fuerza explosiva del tren inferior, factores de rendimiento en fútbol (16), sin que las diferentes intervenciones nutricionales llevadas a cabo influyan en el rendimiento físico. Tiene sentido no encontrar diferencias de rendimiento entre grupos, ya que las intervenciones llevadas a cabo fueron similares en cuanto al aporte energético, nutricional y su distribución a lo largo del día, además de que el entrenamiento llevado a cabo por todas las jugadoras fue idéntico.

Se ha demostrado que el rendimiento en salto vertical y sprint está directamente relacionado con la composición corporal (176). Rossie et al., 2017 (152) observaron una correlación significativa entre las habilidades específicas relacionadas con el deporte (por ejemplo, el sprint) y el porcentaje de grasa corporal después de una intervención nutricional, mostrando mejores resultados en sprint aquellos jugadores con menor porcentaje de grasa. Sin embargo, en nuestro estudio no se encontraron cambios significativos en el CMJA ni en el tiempo de sprint de 20 m después de la intervención en ningún grupo.

CONCLUSIONES

A continuación, se enumeran las conclusiones obtenidas en el conjunto del estudio efectuado:

1. De manera general los deportistas no cumplen con las ingestas recomendadas de raciones de los distintos grupos de alimentos, existiendo diferencias por sexo y por modalidades deportivas.
2. Un mayor nivel de conocimientos nutricionales no necesariamente se asocia con unos mejores hábitos alimenticios. Por ello, los programas de intervención nutricional han de educar, motivar y concienciar a los deportistas sobre la importancia de la alimentación en su salud y en su rendimiento. En este sentido, parecen ser más eficaces las recomendaciones nutricionales específicas que las de carácter general.
3. En comparación con otras modalidades deportivas, el nivel de conocimientos nutricionales, así como la frecuencia de consumo de alimentos, es bajo en fútbol femenino.
4. En esta modalidad existe un riesgo alto de déficit energético y nutricional que puede afectar negativamente a la salud y al rendimiento de las deportistas. Además, las necesidades energéticas y nutricionales no se ajustan en función de la competición.
5. Las intervenciones nutricionales cortas parecen ser más eficaces, siendo la intervención basada en equivalentes más interesante en este sentido.
6. Ambas intervenciones nutricionales mejoran los parámetros antropométricos y bioquímicos sin que se produzcan modificaciones en parámetros de rendimiento físico.

7. Una intervención nutricional más flexible, basada en intercambios de equivalentes, parece ser más adecuada para mejorar los conocimientos y hábitos nutricionales. Dicha flexibilidad facilita el cumplimiento de las ingestas y se ofrece como una herramienta útil, eficaz y fácil de manejar por las deportistas.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El fútbol es uno de los ámbitos deportivos con mayor volumen de literatura científica, sin embargo, es necesario tener en cuenta que la mayoría de la investigación se ha centrado en hombres, algo habitual también en otras modalidades deportivas. Por tanto, las futuras líneas de investigación deberían profundizar sobre el estudio de las necesidades nutricionales específicas en mujeres deportistas, atendiendo a las demandas de los entrenamientos y de las competiciones, así como a las variables hormonales del ciclo menstrual, área poco explorada hasta el momento.

Por otro lado, se considera interesante desarrollar intervenciones nutricionales específicas e investigar su eficacia para promover una mayor adherencia a la dieta en mujeres deportistas teniendo en cuenta preferencias y disponibilidad de alimentos, las demandas del entrenamiento y la competición, así como el mencionado ciclo menstrual. Del mismo modo, resultaría importante analizar cómo esas intervenciones inciden en patologías frecuentes en mujeres deportistas como la anemia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Union of European Football Associations U. Women's football across the national associations 2016/17 Switzerland [Internet]. 2018 Oct 4. Disponible en: https://www.uefa.com/MultimediaFiles/Download/OfficialDocument/uefaorg/Women'sfootball/02/43/13/56/2431356_DOWNLOAD.pdf
2. Real Federación Española de Fútbol [Internet]. [citado 2023 Nov 20]. Disponible en: <http://www.rfef.es/>
3. Union of European Football Associations. Coeficientes de Clubes Femeninos de la UEFA. 2018 [Internet]. [citado 2023 Nov 20]. Disponible en: <https://es.uefa.com/memberassociations/uefarankings/##women-coefficients>
4. Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Abt G, Chamari K, Sassi A, et al. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *J Sports Sci.* 2007;25(6):659-66. doi: 10.1080/02640410600942234
5. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Med.* 2005;35(6):501-36. doi: 10.2165/00007256-200535060-00004
6. Datson N, Drust B, Weston M, Jarman IH, Lisboa PJ, Gregson W. Match Physical Performance of Elite Female Soccer Players During International Competition. *J Strength Cond Res.* 2017;31(9):2379-87. doi: 10.1519/JSC.0000000000001737
7. Ritschard M, Tschopp M. Physical analysis of the FIFA women's world cup Germany 2011. Switzerland: FIFA Technical Study Group; 2012.
8. FIFA. Análisis físico de la Copa Mundial Femenina de la FIFA Francia 2019. 2019.
9. Datson N, Hulton A, Andersson H, Lewis T, Weston M, Drust B, et al. Applied physiology of female soccer: an update. *Sports Med.* 2014;44(9):1225-40. doi: 10.1007/s40279-014-0192-3
10. Holmes L. A physiological analysis of work-rate in english female football players. *Insight.* 2002;(5):54-5.
11. Hewitt A, Withers R, Lyons K. Match analyses of Australian international women soccer players using an athlete tracking device. *J Sports Sci Med.* 2007;(10):106-10.
12. Scott D, Drust B. Work-rate analysis of elite female soccer players during match-play. *J Sports Sci Med.* 2007;(10):106-10.
13. Andersson HA, Randers MB, Heiner-Moller A, Krstrup P, Mohr M. Elite female soccer players perform more high-intensity running when playing in international games compared with domestic league games. *J Strength Cond Res.* 2010;24(4):912-9.
14. Krstrup P, Mohr M, Ellingsgaard H, Bangsbo J. Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(7):1242-8.
15. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci.* 2003;21(7):519-28.

16. Bangsbo J. Entrenamiento de la condición física en el fútbol. 3ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.
17. Cano JM, Romero E. Estudio Comparativo de la Carga Física y Fisiológica del Partido en Jugadores de 1ª División vs Cadetes y su Aplicación al Entrenamiento. El Entrenador Español de Fútbol. 2000;85:52-9.
18. Davis JA, Brewer J. Applied physiology of female soccer players. Sports Med. 1993;16(3):180-9.
19. Bangsbo J. The physiology of soccer—with special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiol Scand Suppl. 1994;619:1-155.
20. Ekblom B. Applied physiology of soccer. Sports Med. 1986;3(1):50-60.
21. Bradley PS, Dellal A, Mohr M, Castellano J, Wilkie A. Gender differences in match performance characteristics of soccer players competing in the UEFA Champions League. Hum Mov Sci. 2014;33:159-71.
22. Castagna C, Abt G, D'Ottavio S. Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. Sports Med. 2007;37(7):625-46.
23. Martínez-Lagunas V, Niessen M, Hartmann U. Women's football: Player characteristics and demands of the game. Journal of Sport and Health Science 2014;3(4):258-72.
24. Gómez Díaz A, Bradley P, Díaz A, Pallarés J. Rate of perceived exertion in professional soccer: importance of the physical and psychological factors for training and competition. Anales De Psicología / Annals of Psychology. 2013;29(3):656-61.
25. Casamichana D, Castellano J. Utilidad del GPS para el análisis del rendimiento en fútbol. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. 2014;14(53):447-60.
26. Borg G. Physical performance and perceived exertion. Studia Psychologia et Paedagogica. 1962;11:1-35.
27. Borg G. A Category Scale with Ratio Properties for Intermodal and Interindividual Comparisons. Psychophysical Judgment and the Process of Perception. 1982:25-34.
28. Impellizzeri F, Rampinini E, Coutts A, Sassi A, Marcora S. Use of RPE-based training load in soccer. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(6):1042-7.
29. Foster C, Daines E, Hector L, Snyder AC, Welsh R. Athletic performance in relation to training load. Wis Med J. 1996;95(6):370-4.
30. Comyns T, Flanagan E. Applications of the Session Rating of Perceived Exertion System in Professional Rugby Union. National Strength and Conditioning Association. 2013;35(6):78-85.
31. Arruza J, Alzate R, Valencia J. Esfuerzo percibido y frecuencia cardíaca: el control de la intensidad de los esfuerzos en el entrenamiento de Judo. Revista de Psicología del Deporte. 1996;9(10):29-40.
32. Barrios-Duarte R. Consideraciones sobre métodos de control psicológico en el entrenamiento de resistencia. 2002 23th December;8(45). Disponible en: <http://www.efdeportes.com>.
33. Bangsbo J. Physiological demands of football. Sports Science Exchange. 2014;27(125):1-6.

34. Krstrup P, Mohr M, Steensberg A, Bencke J, Kjaer M, Bangsbo J. Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38(6):1165-74.
35. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición A. Recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles. In: Consumo Md, editor. 2022.
36. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(3):543-68.
37. Gibala MJ. Nutritional strategies to support adaptation to high-intensity interval training in team sports. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2013;75:41-9.
38. Feriche B, Delgado M. La preparación biológica en la formación integral del deportista. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2005.
39. Gil-Hernández A. Tomo 1. Bases fisiológicas y bioquímicas de la Nutrición. In: Panamericana. EM, editor. Tratado de Nutrición. 4. 3ª ed. Madrid: Panamericana; 2017. p. 1-18.
40. Chicharro J, Vicente-Campos D, Cancino J. Fisiología del entrenamiento aeróbico. Madrid: MédicaPanamericana; 2013.
41. Maughan RJ. Nutritional status, metabolic responses to exercise and implications for performance. *Biochem Soc Trans.* 2003;31(Pt 6):1267-9.
42. Comité Olímpico Internacional. Nutrición para deportistas. Una guía práctica para comer y beber, para mejorar la salud y el rendimiento físico. Revisada y actualizada en abril de 2012.
43. Philp A, Hargreaves M, K. B. More than a store: regulatory roles for glycogen in skeletal muscle adaptation to exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2012;302(1):E134-41.
44. Kenney WL, Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. Sixth edition. Champaign: Human Kinetics; 2015. xix, 627 pages p.
45. Jeukendrup A, Gleeson M. Sport Nutrition. Third edition ed. Champaign: Human Kinetics; 2019. p. 137-43.
46. Wolever TM, DJ. J. The use of the glycemic index in predicting the blood glucose response to mixed meals. *Am J Clin Nutr.* 1986;43(1):167-72.
47. Roberts SB. Glycemic index and satiety. *Nutr Clin Care.* 2003;6(1):20-6.
48. Brand-Miller J, Buyken A. The Relationship between Glycemic Index and Health. *Nutrients.* 2020;12(2):536.
49. Kuikman M, Burke L. Low Energy Availability in Athletes. *Nutrition today.* 2023;58:51-7.
50. Kerksick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, et al. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017;14:33.
51. Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci.* 2011;29 Suppl 1:S17-27.
52. Domínguez R, Mata F, Sánchez AJ. Nutrición Deportiva Aplicada: Guía para Optimizar el Rendimiento. Málaga: Editores I; 2017.

53. Gleeson M, Lancaster GI, Bishop NC. Nutritional strategies to minimise exercise-induced immunosuppression in athletes. *Can J Appl Physiol*. 2001;26 Suppl:S23-35.
54. Tarnopolsky MA, Atkinson SA, Phillips SM, MacDougall JD. Carbohydrate loading and metabolism during exercise in men and women. *J Appl Physiol* (1985). 1995;78(4):1360-8.
55. Baskin KK, Taegtmeyer H. Taking pressure off the heart: the ins and outs of atrophic remodelling. *Cardiovasc Res*. 2011;90(2):243-50.
56. Thompson J, Manore M, Vaughan L. *Nutrición*. Madrid: Pearson Educación; 2008.
57. Suárez-López M, Kizlansky A, López, LB. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el escore de aminoácidos corregido por digestibilidad. *Nutr Hosp*. 2006;21(1):47-51.
58. Suárez López M, Kizlansky A, López L. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el escore de aminoácidos corregido por digestibilidad. *Nutr Hosp*. 2006;21(1):47-51.
59. Young VR, Pellett PL. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr*. 1994;59(5 Suppl):1203S-12S.
60. Burke LM, editor. *Practical Sport Nutrition*. Australia: Human Kinetics; 2007.
61. Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L, Campbell B, Almada AL, Collins R, et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr*. 2010;7:7.
62. Kim IY, Schutzler S, Schrader A, Spencer H, Kortebein P, Deutz NE, et al. Quantity of dietary protein intake, but not pattern of intake, affects net protein balance primarily through differences in protein synthesis in older adults. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2015;308(1):E21-8.
63. Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosity-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr*. 2014;33(6):929-36.
64. Betts JA, Williams C. Short-term recovery from prolonged exercise: exploring the potential for protein ingestion to accentuate the benefits of carbohydrate supplements. *Sports Med*. 2010;40(11):941-59.
65. Areta JL, Burke LM, Ross ML, Camera DM, West DW, Broad EM, et al. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *J Physiol*. 2013;591(9):2319-31.
66. Jager R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14:20.
67. Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):709-31.
68. Hamalainen E, Adlercreutz H, Puska P, Pietinen P. Diet and serum sex hormones in healthy men. *J Steroid Biochem*. 1984;20(1):459-64.
69. Gerlach KE, Burton HW, Dorn JM, Leddy JJ, Horvath PJ. Fat intake and injury in female runners. *J Int Soc Sports Nutr*. 2008;5:1.

70. Kenney WL. Fuel for exercise: bioenergetics and muscle metabolism. In: Physiology of sport and exercise [Internet]. 6th ed. Champaign: Human Kinetics; 2015. p. 51-69.
71. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J Sports Sci.* 2004;22(1):15-30.
72. Wiewelhove T, Raeder C, Meyer T, Kellmann M, Pfeiffer M, Ferrauti A. Markers for Routine Assessment of Fatigue and Recovery in Male and Female Team Sport Athletes during High-Intensity Interval Training. *PLoS One.* 2015;10(10):e0139801.
73. Jeukendrup A, Gleeson M. Vitamins and minerals. In: Tutor, editor. Sport Nutrition. Third ed. Champaign: Human Kinetics; 2019. p. 255-92.
74. Kenney WL. Structure and function of exercising muscle. In: Physiology of sport and exercise. 6th ed. Champaign: Human Kinetics; 2015. p. 27-50.
75. Lukaski HC. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition.* 2004;20(7-8):632-44.
76. Collins J, Maughan RJ, Gleeson M, Bilborough J, Jeukendrup A, Morton JP, et al. UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. *Br J Sports Med.* 2021;55(8):416-7.
77. Dobrowolski H, Karczemna A, Wlodarek D. Nutrition for Female Soccer Players-Recommendations. *Medicina (Kaunas).* 2020;56(1):E29.
78. Urdampilletaa A, Martínez-Sanzc JMd, Lopez-Grueso R. Valoración bioquímica del entrenamiento: herramienta para el dietista-nutricionista deportivo. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2013;17(2):73-83.
79. Alonso JJ, Cánovas A, Prieta R, Pereira T, Ruiz C, Aguirre C. General basis of iron metabolism. *Gac Med Bilbao.* 2002;99:33-7.
80. Kenney WL. Hormonal control during exercise. In: Physiology of sport and exercise. 6th ed. Champaign: Human Kinetics; 2015. p. 51-69.
81. Comité Olímpico Internacional COI. Nutrición para deportistas. Una guía práctica para comer y beber, para mejorar la salud y el rendimiento físico. Lausana: COI; 2010. Revisada y actualizada en abril de 2012.
82. Burke LM, editor. Practical Sports Nutrition. 6th ed. Australia: Human Kinetics; 2007.
83. Jeukendrup A, Gleeson M. Body composition. In: Tutor, editor. Sport Nutrition. Champaign: Human Kinetics; 2019. p. 365-412.
84. Larry-Kenney W, Willmore J, Costill D, editors. Physiology of sport and exercise. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2015. p. 27-50.
85. Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports.* 2000;10(5):279-85.
86. Sebastián-Rico J, MartínezSanz JM, González-Gálvez N, Soriano JM. Differences in Body Composition between Playing Positions in Men's Professional Soccer: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Appl Sci.* 2023;13(4782).
87. Garrido R, González M, Félix A, Pérez J. Composición corporal de los futbolistas de equipos alicantinos. *Selección.* 2004;13(4):155-63.

88. González-Neira M, I SM-M, García-Angulo B, Fajardo D, Garicano-Vilar E. Valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con el rendimiento deportivo en un equipo de fútbol femenino. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2015;19(1):36-48.
89. Sedano S, Cuadrado G, Redondo J, de Benito A. Perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego. *Apunts: Educación Física y Deportes*. 2009;78:78-87.
90. Pérez-Guisado J. Rendimiento deportivo: composición corporal, peso, energía-macronutrientes y digestión (I). *Arch Med Deporte*. 2009;26(133):389-94.
91. Holway FE, Spriet LL. Sport-specific nutrition: practical strategies for team sports. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S115-25.
92. Prather H, Hunt D, McKeon K, Simpson S, Meyer EB, Yemm T, et al. Are Elite Female Soccer Athletes at Risk for Disordered Eating Attitudes, Menstrual Dysfunction, and Stress Fractures? *PM R*. 2016;8(3):208-13.
93. Raj MA, Creech JA, Rogol AD. Female Athlete Triad. *JAMA Pediatr*. 2023;177(1):107.
94. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*. 2014;48(7):491-7.
95. Economos CD, Bortz SS, Nelson ME. Nutritional practices of elite athletes. Practical recommendations. *Sports Med*. 1993;16(6):381-99.
96. Brewer J. Nutritional aspects of women's soccer. *J Sports Sci*. 1994;12 Spec No:S35-8.
97. Burke LM, Loucks AB, Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J Sports Sci*. 2006;24(7):675-85.
98. González-Gross M, Gutiérrez A, Mesa JL, Ruiz-Ruiz J, Castillo MJ. La nutrición en la práctica deportiva: adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Arch Latinoam Nutr*. 2001;51(4):321-31.
99. Dominguez R, Sanchez A, Mata-Ordoñez F. Nutrición deportiva aplicada: Guía para Optimizar el Rendimiento. 1st ed. Málaga: Editores I; 2017. Mullinix M, Jonnalagadda SS, Rosenbloom C, Thompson WO, Kicklighter JR. Dietary intake of female U.S. soccer players. *Nutr Res*. 2003;23(5):585-93.
100. Mullinix M, Jonnalagadda S, Rosenbloom C, Thompson W, Kicklighter J. Dietary intake of female U.S. soccer players. *Nutr Res*. 2003;23(5):585-93
101. Clark M, Reed DB, Crouse SF, Armstrong RB. Pre- and post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA division I female soccer players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2003;13(3):303-19.
102. Abood DA, Black DR, Birnbaum RD. Nutrition education intervention for college female athletes. *J Nutr Educ Behav*. 2004;36(3):135-7.
103. Martin L, Lambeth A, Scott D. Nutritional practices of national female soccer players: analysis and recommendations. *J Sports Sci Med*. 2006;5(1):130-7.
104. Gravina L, Ruiz F, Diaz E, Lekue JA, Badiola A, Irazusta J, et al. Influence of nutrient intake on antioxidant capacity, muscle damage and white blood cell count in female soccer players. *J Int Soc Sports Nutr*. 2012;9(1):32.

105. Gonçalves S, de Oliveira E, McLellan K, Burini R. Food intake and dietary glycemic index and load of female football players. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2015;9(54):508-17.
106. Santos D, Silverira J, Cesar T. Nutritional intake and overall diet quality of female soccer players before the competition period. *Rev Nutr*. 2016;29(4):555-65.
107. Maughan RJ, Shirreffs SM. Nutrition and hydration concerns of the female football player. *Br J Sports Med*. 2007;41 Suppl 1:i60-3.
108. Ranchordas MK, Dawson JT, M. R. Practical nutritional recovery strategies for elite soccer players when limited time separates repeated matches. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14:35.
109. Tarnopolsky MA, Zawada C, Richmond LB, Carter S, Shearer J, Graham T, et al. Gender differences in carbohydrate loading are related to energy intake. *J Appl Physiol* (1985). 2001;91(1):225-30.
110. Roepstorff C, Steffensen CH, Madsen M, Stallknecht B, Kanstrup IL, Richter EA, et al. Gender differences in substrate utilization during submaximal exercise in endurance-trained subjects. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2002;282(2):E435-47.
111. M'Kaouar H, Peronnet F, Massicotte D, Lavoie C. Gender difference in the metabolic response to prolonged exercise with [13C]glucose ingestion. *Eur J Appl Physiol*. 2004;92(4-5):462-9.
112. Beaudry KM, Devries MC. Sex-based differences in hepatic and skeletal muscle triglyceride storage and metabolism (1). *Appl Physiol Nutr Metab*. 2019;44(8):805-13.
113. Oosthuysen T, Bosch AN. The effect of the menstrual cycle on exercise metabolism: implications for exercise performance in eumenorrhoeic women. *Sports Med*. 2010;40(3):207-27.
114. McNulty KL, Elliott-Sale KJ, Dolan E, Swinton PA, Ansdell P, Goodall S, et al. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrhoeic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2020;50(10):1813-27.
115. Garcia-Roves PM, Garcia-Zapico P, Patterson AM, Iglesias-Gutierrez E. Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients*. 2014;6(7):2697-2717.
116. Burke LM, editor. *Practical sport nutrition*. 6th ed. Australia: Human Kinetics; 2007.
117. Tipton KD, Wolfe RR. Protein and amino acids for athletes. *J Sports Sci*. 2004;22(1):65-79.
118. Ruiz F, Irazusta A, Gil S, Irazusta J, Casis L, Gil J. Nutritional intake in soccer players of different ages. *J Sports Sci*. 2005;23(3):235-242.
119. Garrido G, Webster AL, Chamorro M. Nutritional adequacy of different menu settings in elite Spanish adolescent soccer players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2007;17(5):421-432.
120. Gray AJ, Jenkins DG. Match analysis and the physiological demands of Australian football. *Sports Med*. 2010;40(4):347-360.
121. FAO. *Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de expertos*. Granada: FAO; 2012. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i1953s/i1953s.pdf>

122. Heaton LE, Davis JK, Rawson ES, Nuccio RP, Witard OC, Stein KW, et al. Selected In-Season Nutritional Strategies to Enhance Recovery for Team Sport Athletes: A Practical Overview. *Sports Med.* 2017;47(11):2201-2218.
123. Simopoulos AP. Omega-3 fatty acids and athletics. *Curr Sports Med Rep.* 2007;6(4):230-236.
124. Hernández A. Tomo 1. Bases fisiológicas y bioquímicas de la Nutrición. In: Panamericana EM, editor. *Tratado de Nutrición.* 3rd ed. Madrid: Elsevier; 2017.
125. Rosenbloom CA, Loucks AB, Ekblom B. Special populations: the female player and the youth player. *J Sports Sci.* 2006;24(7):783-793.
126. Escudero E, González P. La fibra dietética. *Nutr Hosp.* 2006;21(2):61-72.
127. González-Rodríguez LPJ, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, Ortega RM, Federación Española de Nutrición (FEN). Intake and Dietary Food Sources of Fibre in Spain: Differences with Regard to the Prevalence of Excess Body Weight and Abdominal Obesity in Adults of the ANIBES Study. *Nutrients.* 2017;9(4):326.
128. Escudero-Álvarez E, González-Sánchez P. La fibra dietética. *Nutr Hosp.* 2006;21(2):61-72.
129. Melin A, Tornberg AB, Skouby S, Moller SS, Faber J, Sundgot-Borgen J, et al. Low-energy density and high fiber intake are dietary concerns in female endurance athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(9):1060-1071.
130. Harnack L, Block G, Subar AF, Lane S, Brand R. Association of cancer prevention-related nutrition knowledge, beliefs, and attitudes to cancer prevention dietary behaviour. *J Am Diet Assoc.* 1997;97(9):957-65.
131. Wardle J, Parmenter K, Waller J. Nutrition knowledge and food intake. *Appetite.* 2000;34(3):269-275.
132. Worsley A. Nutrition knowledge and food consumption: can nutrition knowledge change food behaviour? *Asia Pac J Clin Nutr.* 2002;11 Suppl 3:S579-585.
133. Patterson RE, Kristal AR, Lynch J, White E. Diet-cancer related beliefs, knowledge, norms and their relationship to healthful diets. *J Nutr Educ.* 1995;27(2):86-92.
134. Benardot D. Factores que afectan a las necesidades nutricionales. In: Tutor, editor. *Nutrición deportiva avanzada.* Madrid: Panamericana; 2021. p. 255-332.
135. Ocaña M, Folle R, Saldaña C. Hábitos y conocimientos alimentarios de adolescentes nadadores de rendimiento. *European Journal of Human Movement.* 2009;23:95-106.
136. Sánchez-Benito J, León Izard P. Estudio de los hábitos alimentarios de jóvenes deportistas. *Nutr Hosp.* 2008;23(6):619-629.
137. Ubeda N, Palacios Gil-Antunano N, Montalvo Zenarruzabeitia Z, Garcia Juan B, Garcia A, Iglesias-Gutierrez E. Food habits and body composition of Spanish elite athletes in combat sports. *Nutr Hosp.* 2010;25(3):414-421.
138. Jenner SL, Trakman G, Coutts A, Kempton T, Ryan S, Forsyth A, et al. Dietary intake of professional Australian football athletes surrounding body composition assessment. *J Int Soc Sports Nutr.* 2018;15(1):43.

139. Martínez-Sanz J, Marques I, Sospedra I, Menal S, Norte A. Métodos de elaboración de dietas. In: UNE, editor. Manual práctico para la elaboración de dietas y menús. Alicante: UNE; 2019. p. 43-54.
140. Franz MJ, Barr P, Holler H, Powers MA, Wheeler ML, Wylie-Rosett J. Exchange lists: revised 1986. *J Am Diet Assoc.* 1987;87(1):28-34.
141. Vázquez C, Cos A. Asociación método por intercambios 2014 [actualizado 6 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.metodoporintercambios.com/>.
142. Russolillo G, Marques-Lopes I. Sistema de intercambio de alimentos para la confección de dietas y planificación de menús. 2011.
143. Sidahmed E, Cornellier ML, Ren J, Askew LM, Li Y, Talaat N, et al. Development of exchange lists for Mediterranean and Healthy Eating diets: implementation in an intervention trial. *J Hum Nutr Diet.* 2014;27(5):413-425.
144. Kliemann N, Wardle J, Johnson F, Croker H. Reliability and validity of a revised version of the General Nutrition Knowledge Questionnaire. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(10):1174-1180.
145. Base de Datos Española de Composición de Alimentos [Internet]. 2007 [citado 19 marzo 2023]. Disponible en: <http://www.bedca.net>.
146. European Food Safety Authority EFSA. Dietary Reference Values for nutrients Summary report Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). 2017 [actualizado 23 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>.
147. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M, Corella D. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med.* 2013;368(14):1279-1290.
148. Esparza F. Manual de Cineantropometría. Monografías FEMEDE. Navarra: FEMEDE; 1993.
149. Bosco C, Luhtanen P, Komi P. A simple method for measurement of mechanical power in Jumping. *Eur J Appl Physiol.* 1983;50(2):273-282.
150. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(1):3-13.
151. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-191.
152. Rossi FE, Landreth A, Beam S, Jones T, Norton L, Cholewa JM. The Effects of a Sports Nutrition Education Intervention on Nutritional Status, Sport Nutrition Knowledge, Body Composition, and Performance during Off Season Training in NCAA Division I Baseball Players. *J Sports Sci Med.* 2017;16(1):60-68.
153. Lakens D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Front Psychol.* 2013;4:863.
154. Beato M. Recommendations for the design of randomized controlled trials in strength and conditioning. Common design and data interpretation. *Front Sports Act Living.* 2022;4:981836.
155. Bertram D. Likert Scales: CPSC 6812006 2022 March 17. Disponible en: <https://www.cs.ubc.ca/~rensink/courses/cpsc681/2006/likert.pdf>.

156. SENC. Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutr Hosp*. 2016;22:1-48.
157. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Dietary Reference Intakes (DRIs) for the Spanish population. 2010-revised 2015. Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD). 18th ed. Madrid: FESNAD; 2016.
158. Alaunyte I, Stojceska V, Plunkett A. Iron and the female athlete: a review of dietary treatment methods for improving iron status and exercise performance. *J Int Soc Sports Nutr*. 2015;12:38.
159. Fuqua BK, Vulpe CD, Anderson GJ. Intestinal iron absorption. *J Trace Elem Med Biol*. 2012;26(2-3):115-119.
160. Soric M, Misigoj-Durakovic M, Pedisic Z. Dietary intake and body composition of prepubescent female aesthetic athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2008;18(3):343-354.
161. Lovell G. Vitamin D status of females in an elite gymnastics program. *Clin J Sport Med*. 2008;18(2):159-161.
162. Tenforde AS, Sayres LC, Sainani KL, Fredericson M. Evaluating the relationship of calcium and vitamin D in the prevention of stress fracture injuries in the young athlete: a review of the literature. *PM R*. 2010;2(10):945-949.
163. Jeukendrup A, Gleeson M, editors. *Sport nutrition*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2019.
164. Barnes MJ. Alcohol: impact on sports performance and recovery in male athletes. *Sports Med*. 2014;44(7):909-919.
165. Jenner S, Buckley G, Belski R, Devlin B, Forsyth A. Dietary intakes of professional and semi-professional team sport athletes do not meet sport nutrition recommendations - A systematic literature review. *Nutrients*. 2021;13(5):1500.
166. Márquez S. Trastornos alimentarios en el deporte: factores de riesgo, consecuencias sobre la salud, tratamiento y prevención. *Nutr Hosp*. 2008;23(3):183-190.
167. Bangsbo J. *Fitness Training in Football: A Scientific Approach*. Copenhagen: AKIUo; 1994.
168. Condo D, Lohman R, Kelly M, Carr A. Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players. *Nutrients*. 2019;11(5):1076.
169. Devries MC. Sex-based differences in endurance exercise muscle metabolism: impact on exercise and nutritional strategies to optimize health and performance in women. *Exp Physiol*. 2016;101(2):243-249.
170. Gillen JB, Trommelen J, Wardenaar FC, Brinkmans NY, Versteegen JJ, Jonvik KL, et al. Dietary Protein Intake and Distribution Patterns of Well-Trained Dutch Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2017;27(2):105-114.
171. Union of European Football Associations. Coefficients of UEFA female clubs 2018 [Internet]. [citado 2023 Nov 20]. Disponible en: <https://es.uefa.com/memberassociations/uefarankings/##women-coefficients>
172. Martínez J, Marques I, Sospedra I, Menal S, Norte A, editors. *Manual práctico para la elaboración de dietas y menús*. Alicante: UNE; 2019.

173. Downer MK, Gea A, Stampfer M, Sanchez-Tainta A, Corella D, Salas-Salvado J, et al. Predictors of short- and long-term adherence with a Mediterranean-type diet intervention: the PREDIMED randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016;13:67.
174. Rubio-Arias JA, Ramos Campo DJ, Ruiloba Nunez JM, Carrasco Poyatos M, Alcaraz Ramon PE, Jimenez Diaz FJ. [Adherence to a mediterranean diet and sport performance in a elite female athletes futsal population]. *Nutr Hosp.* 2015;31(5):2276-2282.
175. Philippou E, Middleton N, Pistos C, Andreou E, Petrou M. The impact of nutrition education on nutrition knowledge and adherence to the Mediterranean Diet in adolescent competitive swimmers. *J Sci Med Sport.* 2017;20(4):328-332.
176. Macdonald C, Israetel M, Dabbs N, Chander H, Allen C, Lamont H. Influence of body composition on selected jump performance measures in collegiate female athletes. *Journal of Trainology.* 2013;2(2):33-37.
177. Lynch SR, Cook JD. Interaction of vitamin C and iron. *Ann N Y Acad Sci.* 1980;355:32-44.
178. Hallberg L, Brune M, Rossander L. The role of vitamin C in iron absorption. *Int J Vitam Nutr Res Suppl.* 1989;30:103-108.
179. Lynch SR. The effect of calcium on iron absorption. *Nutr Res Rev.* 2000;13(2):141-158.
180. Lopes RF, Minuzzi LG, Figueiredo AJ, Goncalves C, Tessitore A, Capranica L, et al. Upper respiratory symptoms (URS) and salivary responses across a season in youth soccer players: A useful and non-invasive approach associated to URS susceptibility and occurrence in young athletes. *PLoS One.* 2020;15(8):e0236669.
181. Millward DJ. Optimal intakes of protein in the human diet. *Proc Nutr Soc.* 1999;58(2):403-413.
182. Poortmans JR, Dellalieux O. Do regular high protein diets have potential health risks on kidney function in athletes? *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2000;10(1):28-38.
183. Larson-Meyer DE, Woolf K, Burke L. Assessment of Nutrient Status in Athletes and the Need for Supplementation. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018;28(2):139-58.

ANEXOS

Anexo I

Cuestionario de Frecuencia de consumo de alimentos y hábitos nutricionales (CFA).

- Señala con qué frecuencia tomas las bebidas señaladas

	nunca	1 vez/mes	2-3 días/mes	1-2 días /semana	3-5 días/semana	Todos los días: 1 vez al día	Todos los días 2-3 veces al día	Todos los días: más de 2-3 veces al día
I1 agua								
I2 bebidas y refrescos (normal, light, zero...)								
I3 zumos de fruta (naturales o no naturales)								
I4 leche de vaca, cabra u oveja								
I5 leche de soja								
I6 otras bebidas vegetales (arroz, coco, avena, almendra...)								
I7 batidos (sabores varios)								
I8 café con cafeína								
I9 descafeinado								
I10 vino o cerveza								
I11 bebidas destiladas (vodka, ron, whisky, ginebra)								

- I12 La leche que tomas de vaca, cabra u oveja es

- entera
- desnatada
- semidesnatada
- sin lactosa
- no tomo leche de origen animal

- I13 Cuando tomas refrescos habitualmente son

- normal
- light, diet, zero*, sin calorías
- no tomo refrescos

- Señala con qué frecuencia tomas los siguientes alimentos

	nunca	1 vez/mes	2-3 días/mes	1-2 días /semana	3-5 días/semana	Todos los días: 1 vez al día	Todos los días 2-3 veces al día	Todos los días: más de 2-3 veces al día
I14 pan (blanco o integral)								
I15 pan de molde								
I16 pasta								
I17 arroz u otros cereales (quinoa, espelta, trigo sarraceno, amaranto...)								
I18 verduras y hortalizas								
I19 legumbres								
I20 frutas								
I21 frutos secos								

- I22 ¿tomas habitualmente alimentos integrales?

- nunca
- a veces
- siempre

- Señala con qué frecuencia tomas los siguientes alimentos

	nunca	1 vez/ mes	2-3 días/ mes	1-2 días/ semana	3-5 días/ semana	Todos los días: 1 vez al día	Todos los días 2-3 veces al día	Todos los días: más de 2-3 veces al día
I23 queso								
I24 yogur								
I25 mantequilla o margarina								
I26 mermelada								
I27 carnes blancas (pollo, pavo, conejo)								
I28 carnes rojas (ternera, cerdo, cordero)								
I29 carne procesada (embutido, salchichas, hamburguesas...)								
I30 pescado blanco (merluza, dorada, lubina, lenguado, bacalao, gallo, rape, rodaballo...)								
I31 pescado azul (salmón, atún, sardinas, anchoas, trucha, salmonete, congrio, pez espada, boquerón, emperador...)								

- I32 ¿Añades azúcar u otro edulcorante a las comidas (café, yogur, leche, zumo)?
 - nunca
 - a veces
 - siempre
- I33 ¿Qué tipo de edulcorante usas habitualmente?
 - azúcar blanco
 - azúcar moreno
 - miel
 - sacarina
 - stevia
 - panela
- I34 ¿Añades habitualmente salsas a las comidas (ketchup, mayonesa, soja, roquefort)?
 - nunca
 - a veces
 - siempre
- I35 ¿añades habitualmente sal a los alimentos?
 - nunca
 - a veces
 - siempre

- I36 Señala con qué frecuencia tomas los siguientes alimentos

	nunca	1 vez/ mes	2-3 días/ mes	1-2 días /semana	3-5 días/ semana	Todos los días: 1 vez al día	Todos los días 2-3 veces al día	Todos los días: más de 2-3 veces al día
I37 barras energéticas								
I38 galletas y bollería (industrial o casera)								
I39 chocolatinas, chocolate o bombones								
I40 golosinas								
I41 snack salados (gusanitos, patatas fritas, palomitas, etc.)								
I42 Alimentos precocinados (pizzas congeladas o refrigeradas, noodles, pastas, arroces preparados, etc.)								

- I43 ¿Tomas bebidas isotónicas cuando entrenas o compites?
 - nunca
 - a veces
 - siempre
- I44 ¿Tomas algún suplemento deportivo?
 - nunca
 - a veces
 - siempre
- Señala cuál(es)

Anexo II

Cuestionario sobre conocimientos en nutrición CN

- Indica cuál crees que es la recomendación para población general de los siguientes alimentos

	Aumentar su consumo	Disminuir su consumo	No lo sé
P1 Fruta			
P2 Comidas y bebidas azucaradas			
P3 Vegetales			
P4 Carne roja/procesada			
P5 Alimentos integrales			
P6 Alimentos salados			
P7 Agua			

- P8 ¿cuántas raciones de fruta y verdura al día se recomienda tomar como mínimo?
 - 2
 - 3
 - 4
 - al menos 5
 - no lo sé
- P9 Señala cuáles son las grasas saludables (puedes señalar varias opciones)
 - grasas insaturadas
 - grasas saturadas
 - grasas trans
- Señala los alimentos ricos en fibra (puedes señalar varias opciones)
 - P10 avena
 - P11 plátanos
 - P12 arroz blanco
 - P13 huevos
 - P14 patatas con piel
 - P15 pasta
 - no lo sé

- Señala qué alimentos consideras que son una buena fuente de proteínas (puedes señalar varias opciones)
 - P16 pollo
 - P17 queso
 - P18 fruta
 - P19 legumbres
 - P20 mantequilla
 - P21 nueces
 - no lo sé
- P22 Señala el tipo de yogur que creas que tiene menos azúcar o edulcorantes
 - yogur de sabores 0%
 - yogur natural
 - yogur cremoso de sabores
 - no lo sé
- P23 Señala qué menú de restaurante consideras más saludable
 - pollo asado con puré de patata y verduras como guarnición
 - pudin de ternera y patatas asadas
 - calamares y patatas fritas con salsa alioli
 - no lo sé
- P24 Señala qué almuerzo crees que es más saludable
 - Sandwich de jamón york, fruta, muffin de arándanos y zumo de fruta
 - Sandwich vegetal con atún, fruta, yogur natural y agua
 - Sandwich vegetal con huevo, patatas fritas chips, yogur natural y agua
 - no lo sé
- P25 ¿Cómo cortarías las patatas fritas para que tuvieran menos grasa?
 - corte grueso
 - corte fino
 - corte ondulado
 - no lo sé
- P26 ¿qué opción consideras más saludable para dar sabor a las comidas y así evitar añadir mucha grasa y sal?
 - salsa de soja
 - leche de coco
 - hierbas aromáticas
 - no lo sé

- P27 Señala la preparación culinaria que necesita aceite
 - parrilla o plancha
 - al vapor
 - al horno
 - salteado
 - no lo sé

- P28 ¿Crees que los alimentos "light" o "diet" son una buena opción porque son bajos en calorías?
 - si
 - no
 - no lo sé

- P29 Señala qué sustancias te puedes encontrar en las listas de ingredientes de un producto alimentario que crees que son fuente de azúcar (puedes señalar varias opciones)
 - azúcar
 - miel
 - fructosa
 - jarabe de glucosa
 - dextrinas
 - jarabe de maíz
 - jugo de fruta
 - maltosas
 - caramelo
 - jugo de fruta concentrado
 - jarabe de arroz
 - D-ribosa
 - Melaza
 - galactosa

- P30 ¿Crees que llevando una alimentación adecuada puedes mejorar tu rendimiento deportivo y tu salud?
 - si
 - no
 - no lo sé

- P31 Señala cuál de los siguientes componentes de la dieta crees que aporta más calorías
 - Proteínas
 - grasas
 - hidratos de carbono
 - alcohol

- P32 ¿Cómo crees que debe ser la comida antes de competir?
 - rica en proteínas
 - rica en hidratos de carbono
 - rica en grasas
 - rica en fibra

Anexo III

Cuestionario de adherencia a la dieta CAd (GC)

- Señala cuál ha sido tu grado de cumplimiento de la dieta

	1	2	3	4	
No he cumplido nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	He cumplido todo exhaustivamente

- Señala qué ingesta te ha costado más cumplir

- desayuno
- almuerzo
- comida
- merienda
- cena

- Señala qué te ha costado más comer:

	Alimentos que aportan hidratos (frutas, verduras, legumbres, hortalizas, cereales, pasta y arroz)	Alimentos que aportan proteína (Carne, pescado, huevos, lácteos)	Todo en general	no me ha costado ninguno
Desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Almuerzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Señala qué ingesta te has saltado habitualmente (puedes seleccionar varias respuestas)

- desayuno
- almuerzo
- comida
- merienda
- cena
- ninguna

- Señala si alguna de las ingestas te parece excesiva (puedes señalar varias)

- desayuno
- almuerzo
- comida
- merienda
- cena

- Señala si alguna de las ingestas te parece escasa (puedes señalar varias)

- desayuno
- almuerzo
- comida
- merienda
- cena

- Señala el grado de dificultad que te ha supuesto seguir la dieta

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
No me ha resultado difícil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Me ha resultado extremadamente difícil

- Cuál ha sido tu mayor dificultad (puedes señalar varias)

- Cocinar
- Calcular cantidades
- Variar menús
- Completar todas las ingestas
- No he tenido dificultades en nada

Cuestionario de adherencia a la dieta CAd (GE)

- Señala cuál ha sido tu grado de cumplimiento de la dieta

	1	2	3	4	
No he cumplido nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	He cumplido todo exhaustivamente

- Señala qué ingesta te ha costado más cumplir

- desayuno
- almuerzo
- comida
- merienda
- cena

- Señala qué te ha costado más comer

	Bloques de CHO	Bloques e Prot	Todo en general	No me ha costado ninguno
Desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Almuerzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Señala qué ingesta te has saltado habitualmente (puedes seleccionar varias respuestas)

- desayuno
- almuerzo
- comida
- merienda
- cena
- ninguna

- Señala si alguna de las ingestas te parece excesiva (puedes señalar varias)
 - desayuno
 - almuerzo
 - comida
 - merienda
 - cena

- Señala si alguna de las ingestas te parece escasa (puedes señalar varias)
 - desayuno
 - almuerzo
 - comida
 - merienda
 - cena

- Señala el grado de dificultad que te ha supuesto seguir la dieta

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
No me ha resultado difícil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Me ha resultado extremadamente difícil

- Cuál ha sido tu mayor dificultad (puedes señalar varias)
 - Cocinar
 - calcular cantidades
 - variar menús
 - completar todas las ingestas
 - no he tenido dificultades en nada

Anexo IV

Consentimiento informado

HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE DEL PROYECTO

(Intervención nutricional en fútbol femenino)

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un proyecto de investigación en el que se le invita a participar. Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética en Investigación Social de la Universidad Europea Miguel de Cervantes de acuerdo con la legislación vigente, y se lleva a cabo con respeto a los principios enunciados en la declaración del Helsinki y a las normas de buena práctica en investigación.

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede decidir no participar o, si acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin dar explicaciones.

¿Cuál es el propósito del estudio?

El objetivo de este proyecto es realizar una valoración del estado nutricional de las participantes y llevar a cabo un plan nutricional establecido con el fin de analizar el efecto sobre parámetros de salud y rendimiento.

¿Por qué me ofrecen participar a mí? ¿Qué tendré que hacer?

Los participantes de este estudio son jugadoras de fútbol femenino de alto nivel.

Para llevar a cabo el estudio tenemos previsto realizar registros dietéticos, cuestionarios, pruebas bioquímicas, antropométricas y de rendimiento físico lo que le implicará un tiempo aproximado de 15 semanas.

Mi participación es absolutamente voluntaria y puedo retirarme en cualquier momento sin ningún perjuicio ni penalización.

¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

El tratamiento, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto por el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (RGPD) y en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD). En todo momento, podrá acceder a sus datos, oponerse, corregirlos o cancelarlos, solicitándolo ante el investigador.

Solamente el equipo investigador, que tiene deber de guardar la confidencialidad, tendrá acceso a todos los datos recogidos por el estudio; si bien

se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con

un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa de nuestro país.

El responsable de la custodia de los datos es Sandra Antón San Atanasio, que es la investigadora principal del proyecto.

¿Con quién debo contactar si tengo más dudas o no entiendo algo?

Puede contactar con Sandra Antón San Atanasio en el teléfono 638803346 o el correo electrónico sandraanton87@gmail.com

Firma del investigador/a

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO (Intervención nutricional en fútbol femenino)

NOMBRE _____ DEL
PARTICIPANTE:.....

DNI/NIF:.....

Declaro que he leído la Hoja de Información al Participante sobre el estudio y acepto participar en él.

Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información al Participante y una copia de este Consentimiento Informado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio y los posibles beneficios y riesgos de mi participación.

He podido realizar preguntas con tiempo suficiente, y todas han sido respondidas a mi entera satisfacción.

Se me ha garantizado la confidencialidad de mis datos

Otorgo el consentimiento voluntariamente y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento y sin ningún perjuicio.

ACEPTO PARTICIPAR

NO ACEPTO PARTICIPAR

Fecha y firma del participante

Fecha y firma del investigador principal

REVOCACION DEL CONSENTIMIENTO

Yo,, revoco el consentimiento prestado en fecha y no deseo continuar participando en el estudio arriba indicado.

Fecha y firma del participante

Fecha y firma del investigador principal

Anexo V

Cálculos realizados para la estimación del aporte de grasas en la dieta

Carnes	g PROT/100	g grasa/100
Cecina	39	9,5
Jamón Ibérico	32	19
Pechuga Pavo	29,9	2,64
Jamón Serrano	29	22,6
Ternera Solomillo	28,4	4,64
Vaca/Buey Solomillo	23,5	4,5
Jamón Cocido	21	3
Solomillo cerdo	21	5
Conejo	20,7	5,3
Ternera Lomo	20,2	3,3
Pavo Crudo	20,18	8,5
Pollo Sin Especificar	20	9,6
Muslo Pollo	19,5	3,4
Chuleta Cerdo	19	15
Lomo Cerdo	18	8,9
Ternera sin especificar	16,7	21
Cerdo	16,6	23
Cordero	15,6	32
Pavo Fiambre	15	9,4
Carne Picada	15	20
Media	22,014	11,514

Pescados y mariscos	g PROT/100	g grasa/100
Almejas, berberechos, mejillón	10,7	1,61
Anchoas En Aceite Vegetal*	28,9	9,71
Atún Crudo *	22,0	3,3
Bacaladilla	17,4	0,7
Bacalao	18,2	1
Besugo	18,1	1,8
Bogavante	18,3	2
Bonito Del Norte*	30,0	4,7
Boquerón*	17,6	6,3
Caballa*	18,7	11,9
Calamar	14,0	1,47
Carpa*	17,8	4,95
Chipirón	16,3	1,4

Cigala	17,7	1,4
Congrio	19,0	2,8
Dorada	17,0	7,22
Faneca	15,4	1
Gallo	15,8	1,9
Gamba	19,8	1,71
Jurel*	15,4	1,97
Langosta	18,0	2
Langostino	24,3	0,8
Lenguado	16,5	1,3
Lubina	18,0	1,3
Merluza	12,0	1,8
Mero	19,4	1,2
Nécora	19,5	5,1
Palometa*	20,0	1,8
Panga	13,4	1,2
Perca	18,6	1,6
Pescadilla	11,8	0,84
Pez Espada*	18,0	4,2
Platija	17,6	1,23
Pulpo	15,9	1,4
Rape	15,8	0,6
Rodaballo*	15,7	3,6
Salmón*	15,6	12
Salmonete*	15,5	3,7
Sardina*	15,4	7,5
Sargo	15,3	4,4
Sepia	15,2	1
Trucha*	15,1	3
Zamburiñas	15,0	1
Media	16,30	2,86

**pescados azules*

Otros	g PROT/100	g grasa/100
Surimi	14	0,7
Queso Bajo En Calorías	14,2	13
Queso Tipo Burgos Desnatado	12,4	0,1
Huevo	12,5	11,1
Clara	10,5	0,1
Queso Semi Genérico	29	30
Media	15,43	9,17

Medias	g PROT/100	g grasa/100
<i>Carnes</i>	22,014	11,514
<i>Pescados y mariscos</i>	16,30	2,86
<i>Otros</i>	15,43	9,17
Media	17,92	7,85



7,85/17,92= **0.44 g** grasa por cada g de PROT presente en los alimentos seleccionados

**Datos extraídos de la Tabla de Composición de alimentos de la Base Española de Datos de Composición de Alimentos (Red BEDCA).*

Anexo VI

Plan nutricional entregado al GC

DESAYUNO

-Café o infusión con cuch de azúcar* ó vaso de leche 1 cuch de cacao*
-Oatmeal 40 g de avena con 1 taza de leche y 4 nueces
-Pieza de fruta (puedes trocearla y añadirla al oatmeal)

- Café o infusión con cuch de azúcar* ó vaso de leche 1 cuch de cacao.
-2 yogures natur con cereales no azucarados (30 g)
-1 tosta con aceite de oliva ó medio aguacate y jamón serrano (30 g)

- Café o infusión con cuch de azúcar* ó vaso de leche 1 cuch de cacao.
-2 tostas con aceite de oliva ó 1/2 aguacate con 30 g de pavo, queso o jamón serrano y 1 huevo cocido, plancha o revuelto
-zumo de 2 piezas de fruta

*ocasional (máx 1 vez/semana)
- café con leche o vaso de leche con cuch de cacao ó azúcar*
-tosta con 60 g jamón aceite y tomate
-3 galletas tipo maria, 1 digestive
-zumo de 2 piezas de fruta
(puedes cambiar las galletas y el zumo por 1 croissant aprox 60g)

Yogur o kéfir de vaca, cabra u oveja
Más recomendable la miel que el azúcar, siendo más recomendable prescindir de azucarar los alimentos. Si prescindes de ello, puedes añadir 1 fruta, una tosta, dos dátiles o aumentar ligeramente la ración de cereales (15gramos más aprox) en dicha ingesta
Frutos secos naturales o tostados. No fritos.
Ensalada libre = lechuga o similar, tomate, cebolla, pimiento, espárragos
Atún lata de atún, o equivalente 50g (también caballa, ventresca o bonito
Tostas/tostadas/rebanadas = 20-30g aprox
*patatas preferiblemente asadas al horno, microondas o cocidas

NOTAS

ALMUERZO Y MERIENDA

-sandwich de 60 g de jamón, lomo, queso, pavo o lata de atún (posibilidad de pimientos o tomate)
-pieza de fruta
-café con leche o infusión con azúcar o miel.

-taza de leche (opción soja) con cucharada de cacao ó batido de cacao
-3 tortitas de arroz con 30 g de queso fresco tipo burgos
-pieza de fruta

-barrita muesli
-fruta
-1/2 sandwich de 60 g de jamón, lomo, queso, pavo ó lata de atún (posibilidad de pimientos o tomate)

--yogur natural con plátano
-2 tortitas de arroz con 50 g queso, lomo, jamón, pavo ó lata de atún
-café con leche o infusión con azúcar o miel.

-batido tipo smoothie 2 piezas de fruta + taza (200cc) leche ó soja
-huevo cocido, plancha, tortilla ó revuelto con tosta de pan.

-taza de leche (opción soja) con cucharada de cacao ó batido de cacao
-pieza de fruta
-pincho tortilla patata con rebanada de pan

-bocadillo (6 dedos aprox) de 60 g de jamón, lomo, queso, pavo ó lata de atún (posibilidad de pimientos ó tomate)
-pieza de fruta

COMIDA

-plato de legumbre con puñado de arroz
-ensalada libre* con 1 huevo cocido ó lata de atún y 30 g queso fresco tipo Burgos
-rebanada de pan
-pieza de fruta
(si las legumbres no llevan arroz añade 2 cucharadas de maíz ó uvas pasas a la ensalada)

-plato de pasta (150g cocinada) con salsa de tomate* y lata de atún ó 30 g de carne picada ó queso.
-taza de leche (opción soja) con cucharada de cacao ó batido de cacao

-plato de arroz 120g aprox con 2 cuch soperas de maíz y 100g pollo ó pavo.
-pieza de fruta

- verduras varias en crema, a la plancha ó al vapor
-100 g de ternera ó cerdo ó 120 de pescado con patatas*80 g aprox
-1 rebanadas de pan
-pieza de fruta

-plato de legumbre con verduras libre
-tosta de pan ó 3 tortitas arroz
-pieza de fruta
-puñado frutos secos

-ensalada de pasta: 60g pasta +lechuga ó similar, tomate y cebolla libre +2 cucharadas soperas de maíz
+lata de atún ó 4 palitos de cangrejo+30 g queso +1huevo cocido + 5 aceitunas
-pieza de fruta ó cucharada sopera de frutas deshidratadas (puedes añadirlas a la ensalada)

-2 Tortitas de trigo*mexicana* con verduras libre, 2 cucharadas de maíz ó arroz y 100 g pollo (puedes añadir aguacate)
-pieza de fruta

CENA

-Ensalada base libre*+huevo cocido+ lata de atún ó 4 palitos cangrejo ó 40 g pollo ó pavo+30 g queso + 5 aceitunas ó ½ aguacate
-pieza de fruta

-sopa puñado de fideos
-pescado libre 100g
-rebanada de pan
-1 vaso de leche ó soja

tortilla de patata (1 huevo aprox)
-rebanada de pan
-30 g queso
-yogur de frutas con 3 nueces

-hamburguesa casera de ternera (80g) con queso, Lechuga y tomate libre, Ketchup /mayonesa moderado

-huevo a la plancha, revuelto ó tortilla con patata*50g y dos filetes de lomo
-rebanada de pan

- pizza casera 3 porciones pequeñas (Verduras y champiñones libre)
a)Jamón york y queso
b)carne picada ó pollo (60 g aprox)
c)lata de atún con huevo
-vaso de leche ó soja ó yogur desnatado

ocasional!
-flauta jamón york/bacon/queso
-vaso leche ó soja con cucharada de cacao

- Consumo de productos frescos de temporada
- El agua como bebida por excelencia. Tomar mínimo 2 litros de líquido, permitiéndose agua mineral con o sin gas, te, infusión y café
- Utilizar aceite de oliva virgen extra de forma moderada
- Pan, pastas y cereales preferiblemente integrales
- Preparaciones culinarias sencillas: al vapor, a la plancha, en papillote, microondas, al grill, al horno, evitando fritos y rebozados
- Evitar frutas en almíbar y néctares de zumo. Tener en cuenta que 1 zumo equivale a 2-4 piezas de fruta
- Evitar salsas calóricas, condimentando preferiblemente con zumo de limón, vinagre, sal, especias y hierbas aromáticas



Anexo VII

Plan nutricional entregado al GE

PESCADOS Y MARISCOS	1BP
Abadejo, anchoas, atún, bacalao, boquerones, calamares, dorada, sepia, gallo, lenguado, lubina, merluza, mero, mejillón	45 g
pez espada, pulpo, rape, rodaballo, salmón, trucha, sardinas, langosta, bogavante, cangrejo, langostinos, gambas y mejillón	
Surimi	60g
CARNES	1BP
Conejo, jamón cocido (sin almidón), pavo (fiambre sin almidón), pavo, pollo, ternera magra, jamón, fiambre de lomo	30 g
Cerdo, buey, cordero	30 g

QUESOS Y HUEVOS	1 BP
Queso fresco tipo Burgos	30 g
Queso bajo en grasa	30 g
Huevo	1 ud
Claras de huevo	2 uds
Queso curado o semicurado y/o ahumado	30 g
EXTRAS	1BloqueExtra
Aguacate	1/2 ud
Aceitunas verdes	5 uds
Aceitunas negras	3 uds
frutos secos	30-35 g
piñones	1 cuch
Mayonesa	1 cuch. Postre
Mantequilla o margarina	1 cuch. Postre
Chocolate negro o con leche	1 oz.



1BC = 9-10 g HCO
1BP= 7-8 g PROT

Desaconsejados *

Una taza hace referencia a 250 ml; 1 cucharada se refiere a cucharadas soperas

Un vaso hace referencia a 125 ml; 1 cucharadita se refiere a cucharadas postre

*fuente: BEDCA

COMBINACIONES	BC	BP
Yogur desnatado + 40 g avena	3	1
1yogur desnatado + 3 nueces	1	1
1 vaso de bebida de soja + 40 g avena	3	2
1/2 vaso de bebida de almendra + 40 g avena	3	2
barrita de muesli + taza leche vaca o soja	3	1
pieza de fruta + 30 g de frutos secos	1	1
flauta jamón/pollo y queso	3	2
pizza precocinada ración 200g	4	2

Recomendaciones

- 3 bloques extra al día
- Consumo de productos frescos de temporada
- El agua como bebida por excelencia. Tomar mínimo 2 litros de líquido, permitiéndose agua mineral con o sin gas, te, infusión y café
- Utilizar aceite de oliva virgen extra de forma moderada
- Cereales preferiblemente integrales
- Preparaciones culinarias sencillas: al vapor, a la plancha, en papillote, microondas, al grill, al horno, evitando fritos y rebozados
- Evitar frutas en almíbar y néctares de zumo. Tener en cuenta que 1 zumo equivale a 2-4 piezas de fruta
- Evitar salsas calóricas, condimentando preferiblemente con zumo de limón, vinagre, sal, especias y hierbas aromáticas

	C	P
des	5	2
alm	4	2
com	7	3
mer	4	2
cen	5	3



FRUTAS	1BC	FRUTAS	1BC	BEBIDAS	1BC	OTROS	1BC
Albaricoques	3	Granada	75 g	avena y alpiste	1 vaso	Cerveza sin alcohol	1 botellín
Cerezas y guinda	8-10 uds	Grosella negra y moras	125 g	almendra chocolate	1 vaso	Vino	1 copa
Ciruela roja	1	Grosella roja	200 g	Almendra	1 taza	salsa tomate frito	100 g
fresas	125 g	Coco fresco	75 g	(Asturiana y Vive Soy)		Azúcar	1/2 cucharada
frambuesa y arándano	100 g	Caqui	1 pequeño	Almendra	100 cc		1 sobre
Kiwi	1	Higo	2 uds	(Almendrola y Hacendado)		Helado	1 bola
Macedonia sin almíbar	1/3 taza	Mango	100 g	Avellana	1 taza	Mermelada y miel	1 cuch. Postre
Mandarina	2	ciruela pasa	1	Arroz	75 cc	Salsa de soja	1 cucharada
Manzana	1 pequeña	uvas pasas	15g(1cuch sop)	Agua de coco	100 cc	Castaña	2-3 ud (20-30 g)
Melocotón	1	frutas desecadas	20 g	coco	300cc	Castaña seca	1 ud (10 g)
Nectarina	1	TUBÉRCULOS	1 BC	BEBIDAS	1 BC + 1 BP	Cacao en polvo	1 cuch. Postre
Naranja	1 pequeña	patata cruda/hervida	75 g	Leche origen animal	1 taza	Ketchup/salsa barbac	2 sobres, 20g
Níspero	1	Patata asada	25 g	leche de soja	1 taza	alcoholes destilados	1 chupito
Pera	1	puré de patata	1/4 taza	CEREALES Y DERIVAD	1 BC	CEREALES Y DERIVAD	1 BC
Plátano	1 ud pequeña	Patatas fritas o chips	6-8 uds	Avena cocida, quinoa,	20 g (2 cuch coc.)	Galletas tipo Digestive	1
uvas	10	LEGUMBRE GUARN.	1 BC	amaranto y trigo sarraceno		pan blanco/integral	1 rebanada (25g)
Papaya y pomelo	125 g	Lenteja, judía, garbanzo y	guarnición	Arroz blanco/integral (coc)	15 g (2 cuch coc)	barrita muesli	1/2 ud
Dátiles	2	guisante (cocinado)	1/4taza ó 4cuch	Pasta cocida	1/4 taza(30g coc.)	pan molde/integral	1 rebanada (25g)
Melón	1 rodaja	PLATO LEGUMBRE	2 BC + 1 BP	croissant 60g	1/3 ud	totita trigo "mexico"	1/2 ud
Sandía	2 rodajas	Lenteja, judía, garbanzo y	60 g	Cereales desayuno	15 g	tortitas de arroz	3 uds
Chirimoya	1/3 ud	guisante (cocinado)	1/2 taza 8 cuch	Galletas tipo María	3	pan hamburguesa	1/2 rebanada
Piña	100 g	OTRAS LEGUMBRES	1 BC + 1 BP	OTROS LÁCTEOS Y BEBIDAS	Ración	BC	BP
piña en almíbar	1 rodaja	Soja fresca	75 g	Yogur desnatado natural	2 ud	1	1
VERDURAS Y HORTALIZAS			1 BC	yogur desnatado frutas	1 ud	2	0.5
Acelgas, alcachofas, berenjena, brócoli, calabacín, cardo,				yogur desnatado sabores	1 ud	1	0.5
champiñones, setas, col, coles, coliflor, endivia,				actimel batido	1 ud	1	0.5
escarola, espárragos, espinacas, judías verdes, lechuga,		libre		yogur de soja	1 ud	1	1
lombarda, pepino, pimiento, puerro, repollo o tomate				batido de cacao	225	3	1
zanahoria		120 g		bebida de soja sabor	1 taza	2	1
Calabaza		200g		Cuajada	250 g	2	0.75
Maíz		15g(1cuch sop)		horchata de chufa	1 vaso	2	

Anexo VIII

Resultados (% de aciertos) de los cuestionarios CN en las diferentes modalidades deportivas.

Código	PREGUNTA TIPO	Futbol_fem	Futbol_masc	Rugby_masc	Hockey_fem	Hockey_masc	Balonm_fem	Kick_masc	Kick_fem	Atl_fem	Atl_mas	Gim_Art	Cicl_fem	Cicl_masc
P1	aumentar fruta	100	100	100	100	100	100	92	100	100	100	100	100	83
P2	reducir comidas y bebidas azucaradas	100	100	89	100	100	100	92	100	100	100	100	100	83
P3	aumentar vegetales	93	92	89	100	100	100	100	100	100	89	89	89	83
P4	disminuir carne roja procesada	50	83	89	100	67	20	92	93	100	89	89	89	50
P5	aumentar alimentos integrales	64	75	89	100	67	60	92	71	70	78	78	78	83
P6	disminuir alimentos salados	79	100	78	86	83	70	69	86	90	89	78	89	75
P7	aumentar agua	100	83	100	100	100	100	92	100	100	100	89	100	83
P8	al menos 5 raciones de fruta y verdura/día	57	50	44	43	33	40	69	43	90	44	78	44	42
P9	grasas saludables	64	50	89	71	83	90	85	93	90	89	100	89	67
P10	fibra avena	50	100	78	86	83	100	69	79	100	89	100	89	75
P11	fibra plátanos	36	50	33	14	33	20	62	14	20	56	44	67	25
P12	fibra arroz blanco	29	33	100	57	83	20	77	50	30	78	11	78	50
P13	fibra huevos	93	83	100	86	100	100	77	100	100	100	100	100	83

P14	fibras patata con piel	7	25	22	29	0	20	46	14	40	33	44	33	17
P15	fibra pasta	50	67	56	57	83	80	23	86	60	78	78	78	50
P16	PROT pollo	50	100	100	71	67	90	77	86	100	89	100	89	75
P17	PROT queso	14	25	67	14	17	20	31	43	30	44	44	56	42
P18	PROT fruta	50	92	89	86	100	40	77	100	90	100	100	100	75
P19	PROT legumbre	71	58	67	71	33	50	69	21	60	78	78	78	50
P20	PROT mantequilla	86	92	100	100	83	90	92	93	90	100	89	100	83
P21	PROT nueces	50	50	22	57	83	40	54	29	80	56	67	56	42
P22	yogur menos azucarado	57	100	56	86	67	80	85	64	80	78	100	78	75
P23	menú saludable	93	92	100	100	100	100	100	93	100	100	78	100	83
P24	almuerzo saludable	79	92	100	100	83	90	77	71	90	100	78	100	83
P25	patata frita menos grasa	21	33	44	57	67	10	23	14	10	78	11	78	17
P26	opción saludable palatable	43	67	89	86	83	70	77	79	60	78	44	78	50
P27	prep culinaria con aceite	64	42	78	57	83	20	46	57	70	78	67	78	50
P28	light o diet no son buena opción	36	67	44	29	67	40	62	21	30	89	56	89	50
P29	edulcorantes	24	32	45	60	81	34	33	32	44	69	46	73	30
P30	alimentación salud- rendimiento	93	100	89	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75
P31	nutriente más calórico	7	25	33	57	33	30	31	29	30	44	44	44	17
P32	CHO antes de competir	86	83	78	100	100	70	92	100	100	78	78	78	83

Anexo IX

Resultados (% de aciertos) de los cuestionarios de CN de ambos grupos pre y post intervención.

Código	PREGUNTA TIPO	GE_PR E	GE_Post	GCPRE	GCPOST
P1	aumentar fruta	100	100	100	100
P2	reducir comidas y bebidas azucaradas	100	100	100	100
P3	aumentar vegetales	100	100	83	100
P4	disminuir carne roja procesada	25	75	33	67
P5	aumentar alimentos integrales	63	63	67	67
P6	disminuir alimentos salados	88	88	83	100
P7	aumentar agua	100	100	100	100
P8	al menos 5 raciones de fruta y verdura/día	38	75	50	33
P9	grasas saludables	75	63	50	50
P10	fibra avena	63	100	33	67
P11	fibra plátanos	25	25	50	0
P12	fibra arroz blanco	38	38	50	50
P13	fibra huevos	100	100	100	100
P14	fibras patata con piel	13	13	0	0
P15	fibra pasta	75	63	33	67
P16	PROT pollo	38	63	67	50
P17	PROT queso	13	38	17	0
P18	PROT fruta	88	88	33	67
P19	PROT legumbre	63	75	83	83
P20	PROT mantequilla	100	100	100	100
P21	PROT nueces	38	63	67	83
P22	yogur menos azucarado	50	75	67	83
P23	menu saludable	88	100	100	100
P24	almuerzo saludable	88	88	67	100
P25	patata frita menos grasa	13	13	33	33
P26	opción saludable palatable	38	75	50	33
P27	preparación culinaria con aceite	75	38	50	33
P28	light o diet no son buena opción	38	38	33	33
P29	edulcorantes	32	21	38	35
P30	alimentación salud-rendimiento	100	100	83	83
P31	nutriente más calórico	0	25	17	33
P32	CHO antes de competir	88	75	83	67

