



**Universidad**  
Zaragoza

**Grado en Nutrición Humana y Dietética**

Estudio del efecto del periodo menstrual en deportistas jóvenes y su mitigación a través de la promoción de la salud.

Study of the effect of the menstrual period on young athletes and its mitigation through the promotion of health.

**Autor:**

Laura Magaña Martínez

**Tutor:**

María Arnedo Muñoz – Departamento Farmacología y Fisiología

# Contenido

ABREVIATURAS .....	1
RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
1. CICLO MENSTRUAL.....	3
1.1 FASES DEL CICLO MENSTRUAL .....	3
1.2 IMPORTANCIA DE CONOCER EL PERIODO.....	5
2. FUNCIÓN DE LAS PRINCIPALES HORMONAS DEL CICLO MENSTRUAL .....	5
2.1 FSH Y LH.....	5
2.2 PROGESTERONA .....	6
2.3 ESTRÓGENO.....	7
2.4 TESTOSTERONA .....	8
2.5 INSULINA .....	9
3. ESTILO DE VIDA SALUDABLE.....	10
3.1 LA ALIMENTACIÓN.....	10
3.2 LA ACTIVIDAD FÍSICA .....	11
4. RELACIÓN DEL PERIODO Y EL DEPORTE .....	12
5. RELACIÓN ENTRE EL CICLO MENSTRUAL Y LA ALIMENTACIÓN.....	13
5.1 LA TRIADA DE LA ATLETA FEMENINA .....	13
5.2 CONSECUENCIAS DEL CICLO SOBRE EL METABOLISMO Y LA ALIMENTACIÓN.....	15
OBJETIVOS.....	16
MATERIAL Y MÉTODOS .....	17
1. PARTICIPANTES.....	17
1.1 EDAD IDEAL .....	17
2. DISEÑO DEL ESTUDIO .....	18
2.1 RECUERDO 24H.....	18
2.2 ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS .....	18
2.3 SESIONES INFORMATIVAS Y PROMOCIONALES. ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN.....	19
2.4 CUESTIONARIO DE LAS EMOCIONES Y SENSACIONES.....	19
2.5 EVALUACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA Y LA NECESIDAD DE ESTE TIPO DE INTERVENCIONES .....	19
2.6 EVALUACIÓN DEPORTIVA.....	20
2.7 CRONOGRAMA .....	20
2.8 METODOLOGÍA ESTADÍSTICA .....	20

RESULTADOS .....	22
1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	22
2. RECUERDOS 24H.....	23
3. CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS.....	24
4. CUESTIONARIO DE LAS EMOCIONES .....	25
4. CUESTIONARIO DE LA IMPORTANCIA.....	30
5. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA SOBRE LA RELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO DEPORTIVO Y FASE DEL CICLO MENSTRUAL.....	31
DISCUSIÓN.....	34
1. SITUACIÓN NUTRICIONAL .....	34
2. SESIONES EDUCATIVAS Y TRIADA DE LA ATLETA FEMENINA .....	34
3. CONSIDERACIONES PARA TENER EN CUENTA EN CADA FASE .....	35
4. SINDROME PREMENSTRUAL .....	37
CONCLUSIONES .....	39
LIMITACIONES .....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS.....	i
ANEXO I: CONSENTIMIENTOS .....	i
ANEXO II: DATOS PERSONALES .....	iv
ANEXO III: RECUERDO 24 HORAS .....	vi
ANEXO IV: CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS.....	xi
ANEXO V: EMOCIONES, SENSACIONES Y SÍNTOMAS .....	xv
ANEXO VI: IMPORTANCIA Y UTILIDAD DE LA INTERVENCIÓN.....	xix

## ABREVIATURAS

- AF: Actividad Física
- AGM: Ácidos Grasos Monoinsaturados
- AGS: Ácidos Grasos Saturados
- AGS trans: Ácidos Grasos Saturados trans
- AMA: Agencia Mundial Antidopaje
- BBR: Baby Basket Rioja
- BEDCA: Base de Datos Española de Composición de Alimentos
- BOR: Boletín Oficial de La Rioja
- B1: Tiamina
- CBG: Transcortina
- DE: Desviación Estándar
- DM2: Diabetes Mellitus 2
- E2: Estradiol
- FEB: Federación Española de Baloncesto
- FSH: Hormona folículo estimulante
- GH: Hormona del crecimiento
- GnRH: Hormona liberadora de gonadotropina
- HdC: Hidratos de carbono
- IDR: Ingestas Diarias Recomendadas
- IL-1: Interleucina 1
- LH: Hormona luteinizante
- LHRH: Hormona liberadora de gonadotropina
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- OPE: Opioides endógenos
- PL: Prolactina
- SOPQ: Síndrome de Ovario Poliquístico
- SPM: Síndrome Premenstrual
- T: Testosterona
- TCAs: Trastornos de la Conducta Alimentaria
- TDPM: Trastorno Disfórico Premenstrual
- T4: Hormonas tiroideas
- VCT: Valor Calórico Total
- Vit C: Vitamina C
- Vit D: Vitamina D

## **RESUMEN**

El ciclo menstrual es un proceso fisiológico marcado por los cambios hormonales que determinan los cambios de fases y que también afectan a diferentes aspectos del estilo de vida de las mujeres. Algunas de estas posibles alteraciones son la ingesta de alimentos, el rendimiento deportivo, los desórdenes psicológicos y la triada de la atleta femenina. El objetivo de este estudio es investigar el grado en el que estas alteraciones pueden afectar a deportistas jóvenes no profesionales y explorar posibles estrategias para paliar las consecuencias negativas; todo ello centrándose en los hábitos de vida saludable, como la nutrición, la actividad física y la salud mental. El estudio se ha llevado a cabo con adolescentes de entre 12 y 17 años que realizan baloncesto en un club riojano. Las participantes recibieron diferentes cuestionarios que recabaron información nutricional, emocional y de las sensaciones, ligada a la menstruación, y de conocimientos. Además, se les realizó sesiones informativas basadas en la salud desde el punto de vista holístico. Al mismo tiempo, se realizó una revisión bibliográfica para conocer los efectos del ciclo en la práctica deportiva. La ingesta promedio de las participantes fue inferior a lo recomendado, destacando la baja adecuación a las necesidades de los micronutrientes. Durante el comienzo del ciclo, las jugadoras sufrían alteraciones a nivel psicológico que podrían alterar la práctica deportiva y las relaciones sociales. Pese a que las sesiones eran muy limitadas, las participantes ampliaron conocimientos y reconocieron la necesidad e importancia de este tipo de intervenciones. Sin embargo, en base a los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica, establecer los efectos físicos del ciclo sobre la práctica deportiva es muy complejo. Si bien parece que el rendimiento se reduce con la presencia del Síndrome Premenstrual, la práctica de yoga y la ingesta adecuada de nutrientes puede reducir la intensidad. No obstante, la falta de consenso y la alta variación interindividual hace complicado establecer una estrategia única.

## INTRODUCCIÓN

### 1. CICLO MENSTRUAL

Desde aproximadamente los 13 años hasta los 50 años (1), la mujer convive con una serie de cambios cíclicos provocados principalmente por la fluctuación de hormonas sexuales y que se asocian a la maduración de los óvulos. Este fenómeno se engloba bajo el término de ciclo menstrual y posibilita el embarazo y la menstruación (2).

Este ciclo se compone de varias fases, siendo seguramente la menstruación una de las fases más notorias (2). Se entiende como menstruación la eliminación periódica por vía vaginal de sangre y materia celular procedentes del útero que experimentan las mujeres y las hembras de los simios (3). Es decir, la menstruación es la hemorragia que se origina cuando el óvulo maduro es expulsado del ovario al no ser fecundado (4).

#### 1.1 FASES DEL CICLO MENSTRUAL

Pese a ser un proceso fisiológico natural, el número y forma de clasificar las fases que lo componen aún no están claras. Algunos autores hacen referencia a dos únicas fases (5,6), mientras que hay otros que amplían el número de fases a tres (4,7) o incluso cuatro fases (8). Esto suele deberse a que la fase menstrual y la fase ovulatoria en ocasiones se engloban dentro de la fase folicular o lútea respectivamente.

Si se divide el ciclo en cuatro, las fases son (*nota: se está describiendo un ciclo menstrual sin la presencia de píldora anticonceptiva*):

##### - FASE MENSTRUAL (1-5 días)

El nuevo ciclo comienza con el primer día de sangrado. Este sangrado suele durar unos 4 días, los cuales son posteriores a una bajada de los niveles de estrógeno y progesterona (9).

Es en esta fase donde el endometrio es disgregado y sale al exterior junto con una hemorragia que permite al útero la expulsión del óvulo ya maduro (4).

##### - FASE FOLICULAR (6-14 días)

Los niveles de estrógeno que estaban bajos experimentan una subida constante durante unos 14 días (su subida comienza el primer día de la fase menstrual), tras los cuales el estrógeno vuelve a bajar. Es cuando se da por terminada la fase folicular. Esta subida se nota especialmente en los niveles de estrógeno (9).

A su vez, el óvulo, que se encuentra en el folículo de Graaf, puede continuar su maduración para, en la siguiente fase, ser expulsado (4).

#### - OVULACIÓN (14-17 días)

Tras esos 14 días hay un repunte drástico en los niveles de LH (hormona luteinizante) y FSH (hormona folículo estimulante), que hasta entonces apenas habían tenido fluctuaciones (9).

Coincidiendo con esa subida de LH y FSH, hay una bajada bastante notable de estrógeno y una subida muy ligera de progesterona. En esta fase también hay que destacar que la testosterona (T) alcanza su máximo (9). Esta hormona no suele ser muy mencionada en el conjunto de las hormonas importantes del ciclo, pero es necesario destacarla dentro del presente estudio por su papel en el rendimiento deportivo, ya que favorece la musculación y la potencia (10).

El óvulo ya maduro sale del folículo hacia las trompas de Falopio, donde puede o no suceder la fecundación. Si no es fecundado inicia su descenso hacia el útero. Mientras tanto, el endometrio se está reconstruyendo tras haberse disgregado durante la menstruación (4).

#### - FASE LÚTEA (17-28 días)

En el comienzo de esta fase la progesterona y el estrógeno, aunque en menor medida, aumentan hasta alcanzar su máximo en el 21º día del ciclo y empiezan a descender hasta que llega el final del ciclo y comienza otro nuevo (9).

Al mismo tiempo, tan rápido como habían subido los niveles de LH y FSH, vuelven a bajar a unos niveles algo inferiores a los previos a la ovulación. Estos cambios hormonales son los principales causantes de los cambios de humor, que pueden incluso llegar a desencadenar una depresión transitoria en muchas mujeres. Estos síntomas son parte del llamado síndrome premenstrual (SPM) (9).

Si la fecundación no ha tenido lugar y el óvulo ha llegado al útero sin ser fecundado, se romperán los vasos que lo irrigan. En ese momento, el endometrio ya reconstruido segrega gran cantidad de moco que permitirá una nueva hemorragia y, por tanto, un nuevo ciclo (4). Además, al comienzo de esta fase, también hay un aumento de 0,2-0.6°C en la temperatura corporal que indica el fin de la ovulación (6).

En el siguiente gráfico (*Figura 1*), aunque el autor divide el ciclo en tres fases, se puede observar las fluctuaciones de las hormonas y de la temperatura corporal, así como el avance fisiológico del endometrio y del folículo (11).

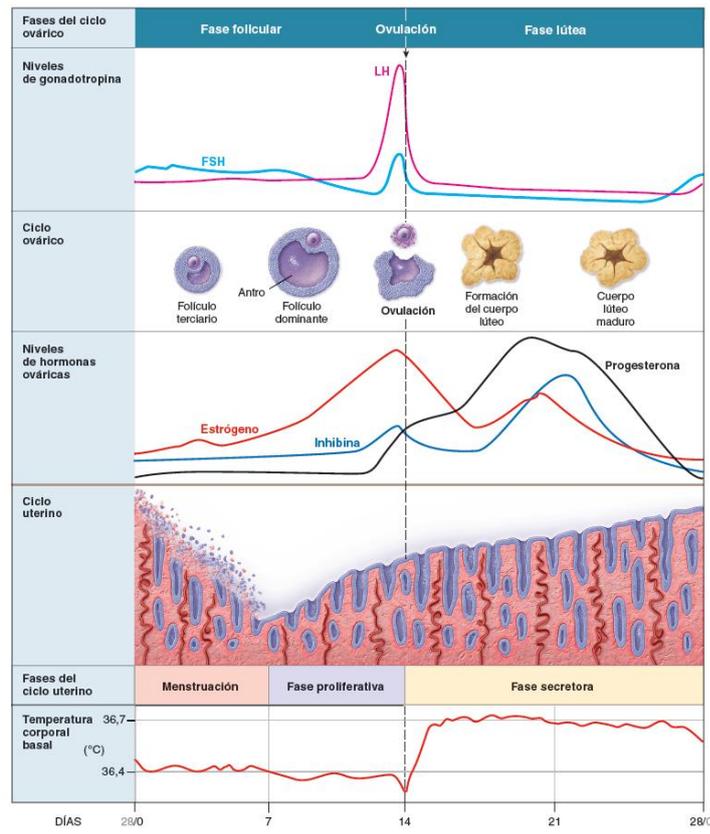


Figura 1. Las distintas fluctuaciones durante la duración de un ciclo (11).

## 1.2 IMPORTANCIA DE CONOCER EL PERIODO

En el estudio llevado a cabo por Steward et al., donde se comparaban los efectos del ciclo menstrual en mujeres autistas y no autistas, se vio que la gran mayoría de participantes no solo coincidían en que la menstruación es percibida como un tabú y algo sucio y vergonzoso, sino también en la importancia de que la gente joven conozca el cómo y el porqué del ciclo. (12)

Las participantes afirmaban que es necesario saber que los calambres pueden ser dolorosos y que también puede haber hinchazón, retención de líquidos, acné, cambios en los hábitos alimenticios y mucho más. Y que, pese a haber muchas similitudes interpersonales, también puede variar entre mujeres e incluso de manera intraindividual según la etapa de la vida (12).

Además, son especialmente estos cambios intrapersonales los más importantes y que más se deben conocer, ya que cuando una mujer conoce bien su ciclo y qué esperar en cada fase, le es más fácil adaptarse y evitar efectos como los del SPM (12).

## 2. FUNCIÓN DE LAS PRINCIPALES HORMONAS DEL CICLO MENSTRUAL

### 2.1 FSH Y LH

Son las hormonas encargadas del desarrollo puberal, ya que estimulan la secreción y el trofismo de las gónadas y están producidas por las células gonadotropas de la adenohipófisis. En mujeres la hormona foliculoestimulante provoca el crecimiento folicular y la posterior secreción del estradiol ovárico. Mientras que la hormona luteinizante estimula la ovulación, facilita el desarrollo del cuerpo lúteo y manda la señal al organismo para producir estrógeno y progesterona. La LH provoca el aumento de progesterona y, gracias a esta subida, posteriormente incrementa los niveles de testosterona y estradiol. Es decir, sin estas hormonas la ovulación, y como consecuencia el ciclo menstrual, no sería posible (10).

Unos niveles bajos de LH y FSH pueden desencadenar alteraciones menstruales, sofocos, osteoporosis, anemia, depresión, menor capacidad cognitiva, aumento de la masa grasa y disminución de la fuerza. Y, en el caso de que una mujer tome medicamentos anovulatorios (“píldora”) o con actividad estrógeno-progesterona o simplemente estrógenos, se inhibirá la secreción tanto de LH como de FSH (10).

En resumen, la LH y FSH son las hormonas responsables de la maduración de las gónadas, de la esteroidogénesis y de la regulación de la gametogénesis (10).

## 2.2 PROGESTERONA

La progesterona liberada por el cuerpo lúteo tras la ovulación hace de feedback negativo, aumentando la actividad de los opioides endógenos (OPE) y de manera directa reduciendo la secreción pulsátil de LH y FSH (10).

Por otro lado, la progesterona, junto con los estrógenos, induce la secreción de interleucina 1 (IL-1). Esta subida de IL-1 es importante porque entre sus efectos se encuentra el incremento de temperatura de 0.2-0.6°C tras la ovulación (10).

La progesterona es una de las hormonas más características de las mujeres por su papel fundamental durante el embarazo, el parto y la lactancia. Durante el periodo de embarazo, la progesterona permite establecer el medio ambiente uterino adecuado para el bienestar del feto hasta el momento del parto. Es además la encargada de producir el cierre del cérvix y permite que las glándulas endocrinas entren en la fase secretora, facilitando la lactancia (10).

Se trata de una hormona clave en la maduración sexual de la mujer, dado que empieza a liberarse con el comienzo de la pubertad y, a medida que llega la menopausia, va disminuyendo paulatinamente. Este descenso previo a la menopausia permite frenar la proliferación glandular y se produce antes que la disminución de estrógenos (10).

La progesterona aumenta la distensibilidad de las paredes del folículo y, junto con la LH, estimula la actividad de las enzimas proteolíticas que digieren el colágeno en la pared del folículo (10).

Al igual que el cortisol, la progesterona es una hormona contrainsular, es decir, cuando sus niveles son más altos (durante el embarazo y la fase final del ciclo) puede provocar periodos de hiperglucemia (Diabetes Mellitus gestacional). Por otro lado, si los niveles de progesterona se encuentran demasiado bajos, hay irregularidades del ciclo menstrual, mayor pérdida hemática en cada menstruación, mayor riesgo de osteoporosis, pérdida del libido, nerviosismo y malestar general entre otros (10).

Por tanto, la progesterona no solo es esencial para el ciclo menstrual y el embarazo, sino que también estimula la maduración sexual, el desarrollo mamario, el desarrollo del útero, el engrosamiento del endometrio, etc. (10).

### 2.3 ESTRÓGENO

Se trata de una hormona clave; no solo es inductora de la pubertad, sino que también permite el desarrollo de caracteres secundarios femeninos y por tanto la diferenciación sexual. Al igual que la progesterona, el estrógeno está implicado en la regulación del ciclo menstrual y, durante el periodo gestacional, prepara a las mamas para la lactancia al estimular la liberación de prolactina (10).

Entre sus efectos en el útero se encuentran el aumento de la multiplicación de células epiteliales uterinas, la hipertrofia del músculo liso uterino, la deposición de glucógeno en dicha musculatura y en los vasos sanguíneos y el desarrollo uterino y fetal (10).

A nivel general, en el organismo participa en el metabolismo de los lípidos, la distribución de la grasa corporal, la formación de colágeno, la turgencia de la piel y el anabolismo óseo. El estrógeno desencadena un aumento de citoquinas y, como consecuencia, un aumento de masa ósea. Es por ello por lo que en ocasiones durante la postmenopausia se administra dicha hormona con el fin de evitar la osteoporosis; lo cual también explica por qué en casos de anorexia, dónde se han observado niveles más bajos de estrógenos, hay un incremento en el riesgo de padecer amenorrea y osteoporosis (10).

Sin embargo, en los casos de cáncer de mama un nivel elevado de estrógenos puede resultar perjudicial. Se ha reportado que un elevado porcentaje presenta una sobreexpresión del receptor para estrógenos. Esto provoca un aumento en el crecimiento de las células mamarias aumentando el riesgo de padecer cáncer de mama (13). Estos niveles elevados de estrógenos también se encuentran entre la población con obesidad (10).

A nivel hormonal el estrógeno induce la liberación de la IL-1, las hormonas tiroideas (T4), la hormona del crecimiento (GH) y la expresión de los receptores de LH y GnRH (hormona liberadora de gonadotropina). También actúa aumentando la liberación de la transcortina (CBG), con lo que el cortisol queda fijado a la proteína y empeora el control de la glucemia. Los niveles bajos de estrógenos se han asociado con cambios en el humor, nerviosismo y depresión. Mientras que niveles más altos producen sensación de poder, competencia y energía (10).

En la siguiente imagen (Figura 2), se describen los ejes hormonales que se ven afectados por las fases del ciclo menstrual y la interacción hormonal que tiene lugar (11).

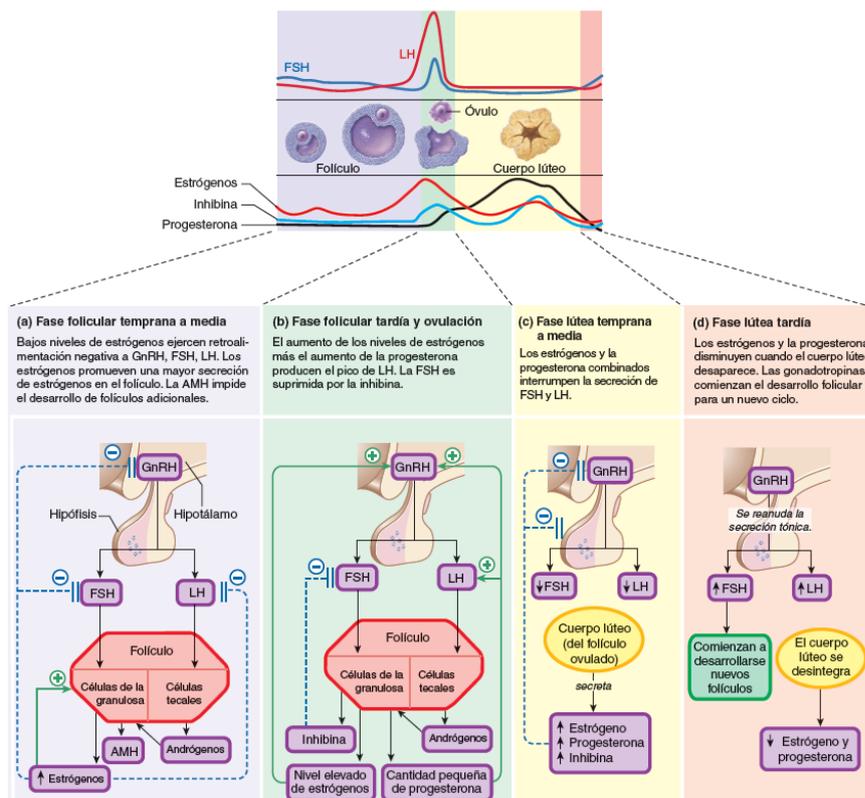


Figura 2. Relación entre los ejes hormonales y el ciclo menstrual (11).

## 2.4 TESTOSTERONA

La testosterona es quizá más conocida por ser una hormona característica masculina y por su función clave en la inducción de la liberación genital masculina. Sin embargo, eso no la excluye de ser una hormona esencial en la regulación del ciclo menstrual (10).

Se trata de una hormona con efecto anabolizante, por lo que favorece la musculación y la mejora de la potencia. También es causante del crecimiento del vello, del desarrollo de las mamas y del aumento en la velocidad de crecimiento. Este último efecto lo logra, al igual que los estrógenos, a través de la sensibilización de las células somatotrofas para el estímulo de GHRH (Somatotrofica - hormona liberadora de la hormona de crecimiento). Al favorecer la secreción de GH, la testosterona es partícipe del crecimiento en la pubertad (10).

Los análogos de la LHRH (hormona liberadora de gonadotropina) tienen efecto inductor sobre la liberación de testosterona. Es por ello por lo que la testosterona también actúa como feedback en el proceso de síntesis e inhibición de LH. Por otro lado, tiene poder inhibitorio tanto a nivel hipotalámico como hipofisario (10).

Cuando los niveles de testosterona se encuentran demasiado bajos se produce sequedad vaginal y pérdida de la masa ósea. En cambio, valores elevados se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollo de tumores adrenales u ováricos (10).

La testosterona se encuentra especialmente alterada en mujeres con Síndrome de Ovario Poliquístico (SOPQ) y también se ha observado que las personas no diabéticas tienen niveles más altos de testosterona que aquellos con Diabetes Mellitus 2 (DM2) o con obesidad (10).

Actualmente, la testosterona se encuentra en la lista de sustancias y métodos prohibidos por la Agencia Mundial Antidopaje (AMA) tanto en periodos competitivos, como no competitivos. Forma parte de esta lista por ser un agente anabólico capaz de aumentar la masa magra, estimulante de la eritropoyesis. La testosterona es una hormona virilizante, que produce alteración en el perfil lipídico y cuyo uso como sustancia de dopaje puede ocasionar disfunción hepática, hipertrofia cardiovascular e incluso muerte súbita (10,14).

## 2.5 INSULINA

Se trata de una hormona anabólica secretada por las células  $\beta$  de los islotes de Langerhans del páncreas, cuya principal función es mantener la homeostasis de la glucosa. Por ello es fundamental su funcionamiento en el tejido adiposo, muscular y hepático (10).

- A nivel hepático la secreción de insulina favorece la utilización de glucosa, el aumento de la glucogenogénesis, estimula la síntesis de proteínas y lípidos y provoca la disminución de la glucogenólisis y de la formación de cuerpos cetónicos (10).

- En el músculo se encarga de facilitar la entrada de glucosa a las células para producir glucogenogénesis y emplear los aminoácidos para el anabolismo proteico. Al mismo tiempo que aumenta la captación muscular de potasio y de cuerpos cetónicos (10).

- A nivel del tejido adiposo, la insulina produce un aumento de la captación y del uso de glucosa en el adipocito, activa la enzima lipasa, estimula la síntesis de triglicéridos y reduce la lipólisis. De este modo, se produce un acumulo de grasa en el adipocito (10).

Se ha observado que hay una estrecha relación entre la insulina y otras hormonas como el glucagón, la GH, la prolactina (PL), las catecolaminas, la progesterona y el estradiol (E2), siendo estas dos últimas las más relevantes en cuanto a su relación con la insulina durante el ciclo menstrual (10).

Hay estudios que evidencian que la secreción de insulina aumenta tras la ovulación y alcanza su máximo en la fase lútea debido a la asociación positiva con la progesterona y el estradiol y la asociación negativa con la FSH (10).

Sin embargo, los niveles de insulina sólo sufren una ligera variación si lo comparamos con el cambio más notable que es la alteración del grado de la sensibilidad a la insulina. Se ha evidenciado una

asociación positiva entre la secreción, tanto de progesterona como de estradiol, y la resistencia a la insulina. Esta disminución de la sensibilidad a la insulina, concretamente en la fase lútea, es la posible causa del aumento de episodios hiperglucémicos en mujeres diabéticas que se encuentran en dicha fase (10,15).

### 3. ESTILO DE VIDA SALUDABLE

Según la OMS la salud es un estado de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (16). Para alcanzar ese estado se debe seguir un estilo de vida saludable basado en realizar actividad física regular, en mantener relaciones sanas con uno mismo, con el entorno y con los demás, y en preservar una correcta alimentación e hidratación, entre otros factores.

#### 3.1 LA ALIMENTACIÓN

Una alimentación variada y equilibrada ayuda a que el organismo funcione adecuadamente y reduce el riesgo de posibles patologías y deficiencias nutricionales. Para lograrlo se debe conseguir no solo el balance energético, sino también el de los nutrientes esenciales.

Conseguir el balance energético implica consumir tantas calorías como el organismo demanda, sin sobrepasarse ni presentar deficiencias. Y para obtener todos los nutrientes esenciales se deben variar los alimentos, dado que ningún alimento es capaz de proporcionar todos y cada uno de los nutrientes necesarios. Es decir, cada día hay que alternar los alimentos a consumir y deben ajustarse en cantidad a las necesidades individuales, para así lograr cubrir todos los requerimientos energéticos y nutricionales del individuo (17).

Los nutrientes a consumir se clasifican en macronutrientes y micronutrientes (vitaminas y minerales). Las recomendaciones actuales de los macronutrientes respecto al valor calórico total (VCT) de una persona adulta son:

- Hidratos de carbono: 45-55% del VCT, dentro de los cuales se recomienda que los azúcares simples no sobrepasen el 5% del VCT. La recomendación de hidratos de carbono también se puede encontrar como 5-12 g por kilogramo de peso al día. En cuanto a la fibra, la cual es un polisacárido, se aconseja consumir 25g por día para las mujeres adultas y 38g en el caso de los hombres (18, 19).
- Lípidos: 20-35% del VCT, haciendo distinciones entre los distintos ácidos grasos de modo que:  
se alcancen:
  - 12g al día de linoleico (5-10%)
  - 1.1g al día de linolénico (1-2%)

- 15-20% del VCT de ácidos grasos monoinsaturados (AGM)

y se evite superar:

- el 7-10% de ácidos grasos saturados (AGS)

- el 1-2% de ácidos grasos saturados trans (AGS Trans)

- los 300mg al día de colesterol (18,19).

- Proteínas: 10-25% del VCT, aunque en este caso la recomendación es mejor hacerla en función al peso corporal del individuo, siendo lo recomendable 0.8 - 1.2 g/kg de peso/día, con el fin de que no haya futuro daño renal (18,19).

### 3.2 LA ACTIVIDAD FÍSICA

Vivimos en un mundo en el que la actividad física juega un papel fundamental. Su práctica no solo nos ayuda a alcanzar un estilo de vida saludable, sino que también es parte de nuestra cultura. Ya sea por alcanzar un estado físico determinado, por mantener una buena salud mental o por tener otro medio para socializar con los demás, la práctica deportiva debe formar parte de nuestro día a día (20).

Las recomendaciones de la OMS en referencia a la práctica de actividad física son:

- En jóvenes de entre 5 y 17 años: mínimo 60 minutos diarios de actividades físicas de intensidad moderada o vigorosa. Siendo en su mayor parte actividades de tipo aeróbico incorporando semanalmente actividades que refuercen los músculos y los huesos (20).
- En adultos de entre 18 y 64 años: un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. Además de realizar dos veces o más por semana actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares (20).

Por definición, la actividad física engloba cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. Andar, limpiar, tomar apuntes en clase, cocinar y un sinnúmero de cosas más entran dentro del concepto de actividad física (21). Si nos adentramos en aquellas actividades más planificadas y estructuradas cuyo movimiento corporal es repetido y destinado a conservar o recobrar la salud, ya estaríamos hablando de ejercicio (3).

Cuando hacemos yoga, baile o salimos a correr estamos haciendo ejercicio. Y si esa práctica de actividad física está sujeta a determinadas normas y requiere entrenamiento, hablamos de deporte. Algunos ejemplos de deporte son el fútbol, el baloncesto, la gimnasia rítmica, el tenis y el triple salto (3).

## - EL BALONCESTO

El baloncesto es un tipo de deporte que se practica colectivamente y en el que dos equipos de cinco jugadores deben tratar de conseguir el máximo número de puntos mediante la introducción del balón en el aro del equipo contrario ayudándose sólo de las manos (3, 22).

Se puede clasificar al baloncesto como deporte basado en la combinación de metabolismo aeróbico y anaeróbico, dado que requiere velocidad, resistencia, potencia de salto y fuerza entre otras (18). Fue creado en 1891 por James A. Naismith, se convirtió en deporte olímpico masculino en 1932 y ya en 1976 pasó a ser un deporte olímpico tanto masculino como femenino (22).

Actualmente no solo hay un gran número de competiciones nacionales e internacionales (Liga ACB, Liga femenina Endesa, NBA, WNBA, Euroliga, Copa del mundo...), sino que también se han desarrollado distintas modalidades de baloncesto como el baloncesto en silla de ruedas o el baloncesto 3x3.

A nivel de España, en 2018 se registraron un total de 385.110 licencias y 3.619 clubes federados, continuando con el crecimiento en alza de los años anteriores. Este incremento es aún más notable en el baloncesto femenino, donde se aumentó el número de licencias en un 16.7% frente al año previo, suponiendo ya un tercio del número total de licencias registradas por la Federación Española de Baloncesto (FEB) (23).

Si se compara el número de licencias federadas totales según el tipo de deporte registradas en 2018, el baloncesto es el segundo deporte con mayor número de licencias tras el fútbol (1.063.090) y seguido de la caza (317.065) y el golf (270.996). Y, a nivel de comparativa según el género, el deporte con más licencias femeninas en España es el baloncesto con 138.004, seguido del golf (77.270), la montaña y la escalada (76.107) y el fútbol (65.091) (24).

## 4. RELACIÓN DEL PERIODO Y EL DEPORTE

En los últimos años el número de publicaciones que relacionan el efecto del ciclo menstrual en la práctica deportiva ha aumentado. Se ha observado que en las primeras dos semanas del ciclo hay mayor aumento de la masa magra en comparación con las últimas 2 semanas, efecto que puede venir determinado por las fluctuaciones hormonales producidas durante cada ciclo (25, 26). Esto implica que, durante las primeras fases del ciclo, los entrenamientos de fuerza y de mayor intensidad y frecuencia obtienen mejores resultados.

La fuerza máxima isométrica va en aumento desde el primer día del ciclo hasta alcanzar el máximo durante la ovulación, tras la cual empieza a disminuir. Lo contrario sucede con el grado de temblor, que aumenta durante la fase lútea, es decir, durante la fase final, el grado de estabilidad de la deportista es menor (27-29).

Además, los síntomas del propio ciclo son más frecuentes e intensos al comenzar el ciclo que tras la fase ovulatoria, lo cual puede afectar a la capacidad del entrenamiento. Entre estos síntomas, se encuentran los desórdenes psicológicos, que son aún más intensos entre la población deportista joven. Los bajos niveles de estradiol pueden ser la explicación al incremento de la fatiga y la depresión (28, 30, 31).

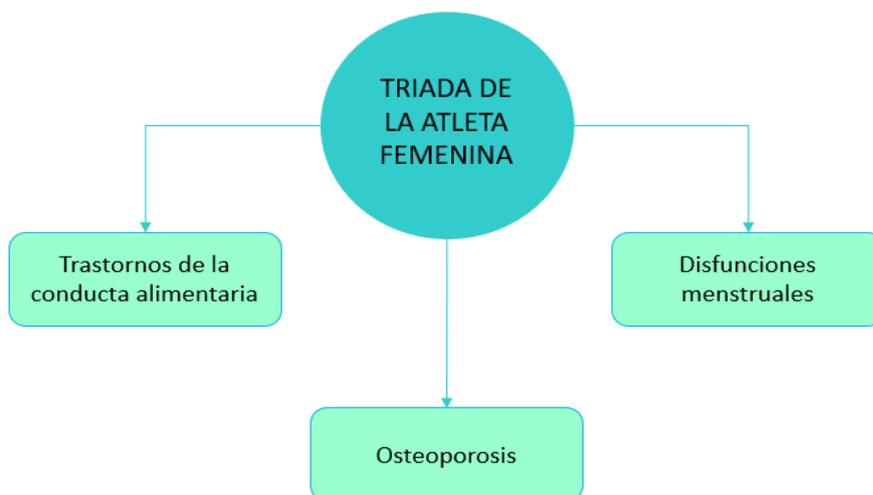
Los incrementos en los niveles de testosterona, que se producen a partir del séptimo día del ciclo, provocan cambios positivos en la competitividad, la sensación de energía y la motivación para entrenar. Se produce una mayor predisposición a realizar entrenamientos vigorosos, alcanzando el máximo en el momento de la ovulación, tras la cual las sensaciones de motivación empiezan a disminuir (26, 29, 30, 32).

Por otro lado, parece existir un aumento en el riesgo de lesiones durante la primera mitad del ciclo, concretamente en la fase folicular, causado por los niveles altos de estrógeno y los niveles bajos de progesterona (32).

## 5. RELACIÓN ENTRE EL CICLO MENSTRUAL Y LA ALIMENTACIÓN

### 5.1 LA TRIADA DE LA ATLETA FEMENINA

Comprender las necesidades específicas que tiene una deportista empieza por conocer el concepto de la triada de la atleta femenina (*Figura 3*). Este síndrome engloba tres desórdenes que se dan con más frecuencia en aquellas mujeres que realizan ejercicio con regularidad. Se trata de los trastornos de la conducta alimentaria (TCAs), las disfunciones menstruales y la osteoporosis. Para evitar el desarrollo del síndrome, lo mejor es el planteamiento de una estrategia desde un enfoque preventivo (18).



*Figura 3. Triada de la atleta femenina.*

Las atletas deberían ser conscientes de la importancia de cubrir sus necesidades energéticas para evitar y afrontar los desórdenes menstruales y la reducción de masa ósea asociada. Es de vital importancia que las jóvenes deportistas comprendan este concepto, dado que entre este grupo de población suele ser más frecuente seguir dietas restrictivas que pueden desencadenar TCAs e ingestas calóricas insuficientes. No deberían llevar a cabo dietas que limiten la ingesta por debajo de cuatro tomas diarias ni que promocionen periodos entre ingestas superiores a tres horas (18).

Otro motivo que complica alcanzar los requerimientos energéticos entre deportistas jóvenes son los horarios escolares. Durante la etapa escolar resulta más difícil alcanzar el equilibrio calórico y se acrecienta el riesgo de déficits, de pérdida de masa magra y la ganancia de masa grasa. Para poder cubrir con las necesidades, es recomendable apostar por un mayor número de tomas, de manera que se proporcione a la deportista al menos seis oportunidades de ingesta (18).

Los requerimientos energéticos de las deportistas jóvenes deben cubrir no solo sus demandas de crecimiento y desarrollo normal, sino que también deben cubrir las necesidades añadidas de la práctica deportiva (18).

Para prevenir el síndrome de la atleta femenina, a la importancia de la ingesta calórica se le suma el papel fundamental del hierro, el calcio y la vitamina D. Toda mujer, especialmente la mujer deportista, debe ser consciente de la trascendencia de cubrir las demandas de hierro. Estos requerimientos, a causa de las pérdidas sanguíneas asociadas al ciclo menstrual normal, son superiores a las de sus homólogos varones. Las IDR (Ingestas Diarias Recomendadas) de las adolescentes de 14-18 años (15mg/día) son el doble que las de las adolescentes de 9-13 años (8mg/día). Lo que implica un aumento en el riesgo de padecer déficit de hierro, provocando reducción y deterioro de la función inmune, mayor riesgo de anemia y alteraciones en la capacidad de resistencia. Por este motivo se recomienda que las atletas hagan mínimo un control anual de su estatus de hierro, incluyendo la ferritina (18).

Otro micronutriente esencial para evitar la triada de la atleta femenina es el calcio. El calcio es fundamental, pues en esta etapa de la vida se forma aproximadamente el 25% de la masa ósea. Gracias a consumir el calcio suficiente, se reduce el riesgo de fracturas por estrés o de desarrollar osteoporosis en el futuro (18).

La ingesta apropiada de energía y calcio puede fomentar la recuperación de la función menstrual normal. Del mismo modo, el calcio, la vitamina D, los estrógenos y la actividad física pueden preservar la salud ósea (18, 33).

Cuando las adolescentes, tanto deportistas como no deportistas, no satisfacen los requerimientos, aumenta el riesgo de enfermarse, lesionarse y desarrollar anormalidades menstruales, por lo que el potencial de rendimiento disminuye. El riesgo de lesión también aumenta proporcionalmente al grado

de deshidratación. Las deportistas más jóvenes no son capaces de aclimatarse tan rápido, su temperatura corporal aumenta más aceleradamente y están expuestas a la deshidratación por desatención (18).

En definitiva, un exceso de actividad física, la inadecuación de los requerimientos y otros factores son capaces de provocar amenorrea primaria o secundaria en atletas jóvenes, motivo por el cual es indispensable que las deportistas conozcan el valor de consumir las calorías necesarias para evitar la triada de la atleta femenina así como incluir en el examen físico un estudio del síndrome y sus secuelas para tratar, a través de la nutrición, los posibles déficits, especialmente si hay presencia o se sospecha de anemia (18).

## 5.2 CONSECUENCIAS DEL CICLO SOBRE EL METABOLISMO Y LA ALIMENTACIÓN

Existe una estrecha relación entre el ciclo menstrual y la alimentación que se suele manifestar en forma de antojos, sobre todo, durante la fase lútea del mismo. La oscilación de los antojos durante las fases, posiblemente a consecuencia de las variaciones hormonales (34, 35), ha sido estudiada ampliamente. Se ha observado de manera repetida un aumento en el deseo de consumir alimentos ricos en hidratos de carbono, dulces, salados, con perfiles lipídicos altos o con mayor densidad calórica (35-38). Sin embargo, aún no está claro si la intensificación de estos deseos también supone cambios significativos en el peso o la ingesta calórica (34, 36, 38, 39).

Existe la posibilidad de que durante las semanas previas a la menstruación la tasa metabólica basal sea ligeramente superior (37, 40), lo que explicaría que, en algunos casos, pese a haber una mayor ingesta calórica, haya una disminución del peso corporal (34).

Otro efecto del ciclo es la posibilidad de que durante la fase lútea se potencie la oxidación de grasas favorecido por el aumento del estrógeno (39, 41), pudiendo producirse un cambio en el sustrato energético a emplear por los músculos para la obtención de energía (37, 39, 41). Durante esta fase, donde se promueve el acumulo de glucógeno y la oxidación lipídica, también parece haber un aumento del catabolismo proteico (41).

## **OBJETIVOS**

El presente estudio pretendía conocer los posibles efectos negativos que el ciclo menstrual puede provocar en las deportistas, concretamente entre la población más joven, tanto en el rendimiento, como en la alimentación y en ámbitos relacionados. Y, en caso afirmativo, averiguar si un enfoque promocional era efectivo para paliar dichos efectos.

Así mismo también se quería educar a las participantes sobre el ciclo menstrual y abogar por un estilo de vida saludable, basado en la práctica deportiva y una dieta equilibrada, a través de la ampliación de conocimientos.

Estos dos objetivos principales se desarrollaron por medio de los siguientes objetivos secundarios:

1. Conocer y valorar la situación actual de las participantes en cuanto al hierro, la vitamina C, la vitamina D y el calcio, principalmente.
2. Educar sobre el ciclo menstrual y profundizar en conocimientos relacionados con él.
3. Desmitificar el ciclo menstrual y sus repercusiones.
4. Iniciar el diálogo y el debate entre las deportistas para acabar con los prejuicios relacionados con la menstruación.
5. Dar a conocer recursos que mejoren la convivencia con el ciclo.
6. Enfocar la salud desde el punto de vista holístico (física y mentalmente).
7. Presentar los principios básicos de la nutrición y más concretamente la deportiva.
8. Promocionar una dieta variada, consciente y sin restricciones.
9. Fomentar la reflexión sobre los temas tratados (alimentación, salud mental, periodo, etc.).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **1. PARTICIPANTES**

Para llevar a cabo el estudio se contó con la participación de 45 jugadoras de baloncesto adolescentes ( $14.17 \pm 1.35$  de edad). Dichas participantes formaban parte de varios equipos del club Baby Basket Rioja de Logroño. Todas ellas realizaban un total de tres horas y media de entrenamiento distribuidas a lo largo de tres sesiones semanales, a lo que se le sumaba un partido oficial cada semana.

Los criterios de inclusión fueron: haber tenido la menarquía, haber realizado ejercicio con regularidad durante al menos dos años previos, ausencia de limitaciones (enfermedades o lesiones) para practicar actividad física con regularidad y no tomar medicamentos anovulatorios, con actividad estrógeno-progesterona o estrógenos.

Al tratarse de participantes menores de edad, sus padres o tutores legales firmaron un documento de consentimiento informado, así como uno de protección de datos (Anexo I). El procedimiento para realizar el estudio fue aceptado por la Comisión de Garantía de Calidad de la Universidad de Zaragoza.

#### **1.1 EDAD IDEAL**

El rango de edad de las participantes del estudio fue de 12-17 años. Es decir, se trataba de menores de edad que se encontraban en los primeros años de desarrollo del ciclo menstrual. Esta edad resultaba bastante ideal para el estudio por varios motivos:

- En estas edades se están construyendo los hábitos. Algunos ya se han desarrollado y otros se desarrollarán próximamente, pero aún pueden ser adquiridos nuevos hábitos de vida. Por tanto, resultaría más sencillo educarlas en estilos de vida saludable relacionados con el deporte, la alimentación y, sobre todo, el ciclo menstrual.

- A su vez, su menarquía sería bastante reciente, lo que significa que es posible que aún no conozcan su ciclo menstrual adecuadamente. Y, como ya se ha dicho anteriormente, comprender el ciclo y sus variaciones inter e intraindividuales es útil y necesario para evitar los posibles efectos del ciclo (12).

- Se trata también de una edad en la que las participantes estarían expuestas a numerosas fuentes de información, pero ni todas las fuentes son fiables, ni la edad les permite tener tantos conocimientos y experiencias.

- Esto último está relacionado con otro motivo por el que resulta interesante este grupo de edad. La pubertad y la adolescencia son etapas de la vida marcadas por los constantes cambios y las nuevas experiencias. Como el mayor contacto con sustancias tóxicas (alcohol y tabaco), mayor interés por la sexualidad y la vida sexual, etc.

- Y, por último, en estas edades, también empieza a aumentar progresivamente la carga deportiva y las competiciones van profesionalizándose con los años. Lo que puede repercutir en el ciclo menstrual y viceversa.

## 2. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio de intervención, descriptivo y transversal. En él se han analizado los hábitos alimentarios de las participantes, con un especial interés en el nivel de ingesta de hierro entre otros nutrientes, las emociones ligadas al ciclo menstrual y el rendimiento deportivo en diferentes fases del ciclo. Se trata de un estudio de intervención ya que se formó a las participantes en hábitos nutricionales saludables y se pretendía conocer si se producían cambios tras esta formación específica.

Previo a cualquier medida, cuestionario o prueba se distribuyó entre las participantes un documento de cuestiones relacionadas principalmente con su ciclo menstrual y con la presencia o no de lesiones o patologías crónicas (Anexo II).

### 2.1 RECUERDO 24H

A lo largo del primer mes todas las deportistas rellenaron tres “Recuerdos 24 horas”. Este cuestionario (Anexo III) consta de varias preguntas sobre todo lo consumido a lo largo del día previo y en qué condiciones (hora, lugar, cantidades, etc.). De esta manera se puede estimar la ingesta calórica y de nutrientes. En este estudio interesaba especialmente el consumo de hierro, calcio, vitamina C y vitamina D.

Para que los hábitos de alimentación de las deportistas no se vieran afectados por el estudio y evitar que cambiaran la manera de comer al saber que día iban a ser cuestionadas, se seleccionaron tres días aleatorios y no se les comunicó. Las participantes recibieron el cuestionario a primera hora de un día para contestar sobre lo consumido el día previo. Se envió el cuestionario dos días lectivos y un día no lectivo, para que la muestra fuera más representativa.

### 2.2 ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS

Al mismo tiempo que se pasaron los primeros “Recuerdos 24 horas”, las participantes recibieron un cuestionario de varias preguntas relacionadas con la salud, el ciclo menstrual, la nutrición y la actividad física (Anexo IV), para medir sus conocimientos en estas áreas. El mismo cuestionario se volvió a enviar al final del estudio, para medir el progreso.

Algunas preguntas incluidas en este cuestionario de conocimientos son: “¿De cuántas fases consta un ciclo menstrual?”, “¿Qué significan las siglas TCA?”, “¿Cuáles son las alteraciones del síndrome de la triada de la atleta femenina?” y “¿Podemos considerar a las legumbres fuente de proteínas?”.

## 2.3 SESIONES INFORMATIVAS Y PROMOCIONALES. ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN.

Se realizaron sesiones donde se educó, enseñó y promovió el conocimiento sobre áreas relacionadas con el estilo de vida saludable.

Las sesiones online consistieron en el envío a cada una de las participantes de una presentación con audios explicativos para que pudieran acceder a las sesiones desde sus domicilios. Este formato de las sesiones contaba no solo con audios explicativos, sino también con códigos para acceder a actividades educativas diseñadas para el estudio y enlaces a vídeos y artículos relacionados con el tema que pudieran interesar y ser de ayuda.

En total se realizaron tres sesiones centradas en áreas como la nutrición y el periodo, sin dejar de lado aspectos como la actividad física y la salud mental.

Sesión 1: centrada en el ciclo menstrual, tanto en los mitos, como los conceptos básicos, la fisiología y la anemia.

Sesión 2: trataba los principios del estilo de vida saludable, haciendo mayor hincapié en las guías de alimentación, concretamente en la pirámide alimentaria de la SENC 2015, y en consejos para realizar mejoras paulatinamente.

Sesión 3: desde un punto más genérico se comentaban las ideas básicas de la nutrición en el deporte, de la triada de la atleta femenina, se hacía reflexionar y se informaba de la salud mental y se explicaban las formas en las que aplicar todo lo aprendido para reducir los efectos negativos de las fases del periodo. Finalmente, en esta sesión también se hacía un repaso global de las tres presentaciones.

## 2.4 CUESTIONARIO DE LAS EMOCIONES Y SENSACIONES

Durante los tres meses intermedios, en los que las deportistas recibían las sesiones informativas, también contestaban preguntas vinculadas con su ciclo. Coincidiendo con la menstruación de cada jugadora, se les suministraba un cuestionario (Anexo V) que recogía preguntas relacionadas con los cambios físicos y psicológicos que experimentaban durante el sangrado frente al resto de días.

En este cuestionario se incluían preguntas sobre el nivel de flujo, el tipo de emociones hacia una misma y hacia los demás y el aumento o descenso de la sensación de hambre, de energía, de antojos o de estrés.

## 2.5 EVALUACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA Y LA NECESIDAD DE ESTE TIPO DE INTERVENCIONES

Finalmente, para obtener información del nivel de importancia y necesidad que puede tener este tipo de programas desde la perspectiva de las deportistas, se les facilitó un breve cuestionario (Anexo VI).

En dicho documento las participantes respondían, a través de unas escalas cuantitativas, preguntas relacionadas con cómo de importante consideraban la promoción de la salud, si explorar conceptos relacionados con el ciclo y el deporte era necesario, así como la probabilidad de aplicar lo aprendido para convivir mejor con el periodo.

## 2.6 EVALUACIÓN DEPORTIVA

Debido a la crisis sanitaria derivada del SARS-CoV-2, no se pudo realizar un estudio experimental de la evaluación del rendimiento deportivo, en relación con la fase del ciclo menstrual, a las participantes del estudio. Por esa razón, se decidió hacer una breve revisión bibliográfica que permitiera conocer los efectos del periodo en la práctica deportiva.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos PubMed. Los descriptores empleados fueron, entre otros: sport, exercise, performance, nutrition, menstrual cycle o eumenorrheic. El intervalo cronológico inicial fue de 10 años, aunque en algunos casos se tuvo que ampliar debido a la ausencia de estudios más recientes sobre el tema.

## 2.7 CRONOGRAMA

A continuación, se presenta un cronograma (*Tabla 1*) donde se ha plasmado las actividades llevadas a cabo a lo largo de los meses que duró el estudio.

## 2.8 METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

Tras la recogida de datos iniciales, y dado que la mayoría de los cuestionarios posteriores recogían datos cualitativos, se realizó estadística descriptiva para conocer más detalladamente las características de la población de la muestra. Concretamente se calcularon valores de tendencia central (promedio) y dispersión (desviación estándar - DE). Se empleó Microsoft Excel para el cálculo de todos los análisis.

En cuanto a la calibración de la ingesta recogida mediante los “Recuerdos 24 horas”, los datos se obtuvieron a través de la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (Bedca), así como de las etiquetas de los productos detallados por las participantes. Todo ello se recogió y analizó con el programa Microsoft Excel.

Los anexos V y VI, al ser de elaboración propia se sometieron al test de Cronbach para conocer la fiabilidad de los mismos. Para ello se empleó el programa Microsoft Excel una vez extrapolados los datos de las encuestas.

Tabla 1. Cronograma

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Consentimiento informado	X					
Protección de datos	X					
Comisión de Garantía de Calidad	X					
Cuestionario de datos personales, patologías y lesiones		X				
Recuerdo 24hFebrero		X				
Cuestionario de conocimientos Febrero		X				
Sesiones			X	X	X	
Cuestionario de emociones y sensaciones (SE1, SE2, SE3)			X	X	X	
Recuerdo 24hMayo					X	
Cuestionario de conocimientos Junio						X
Cuestionario de importancia y necesidad						X

## RESULTADOS

### 1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Las participantes, procedentes de cinco equipos diferentes, tenían una edad biológica media de  $14.17 \pm 1.35$  y su edad menárquica era de  $11.76 \pm 1.46$  años.

Sólo una participante informó de que tomaba medicamentos anovulatorios, con actividad estrógeno-progesterona o estrógenos. Al ser uno de los criterios de exclusión, dicha participante fue retirada del estudio. La figura 4 representa el proceso de selección de las participantes.

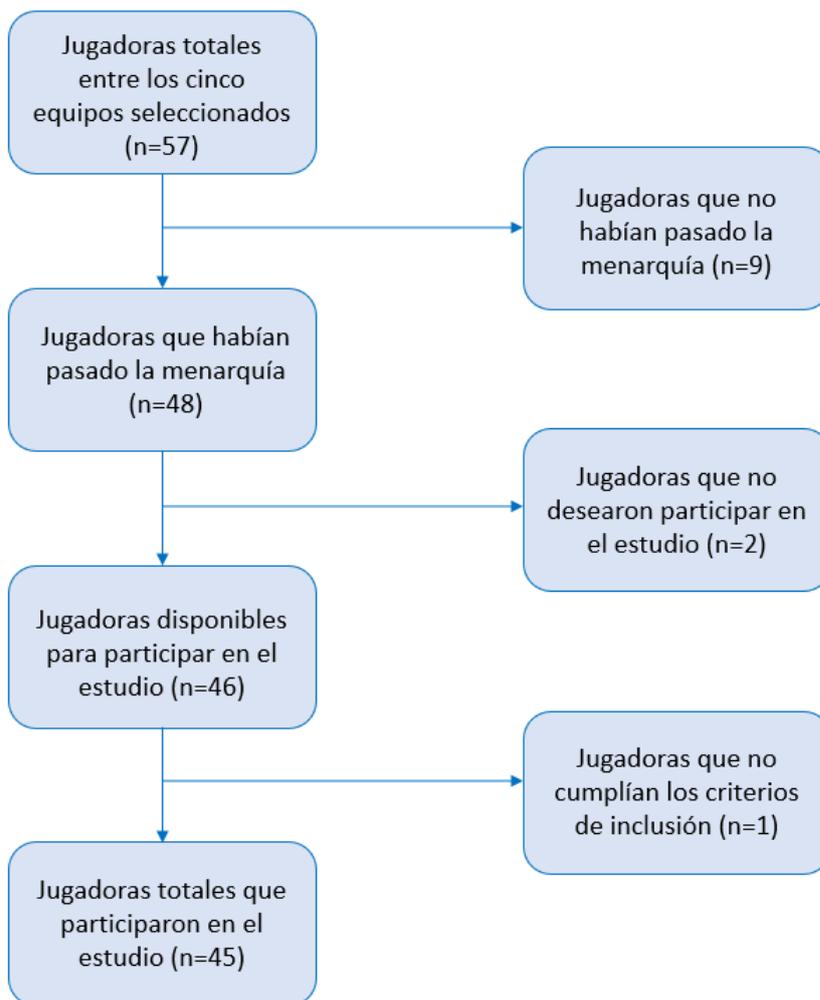


Figura 4. Proceso de inclusión y exclusión de las participantes.

El 65,9% consideraban su ciclo regular. Pese a que todas las deportistas tenían teléfonos móviles, el 63,3% afirmaba no utilizar ninguna aplicación móvil u otro método para llevar un control de su ciclo.

El 68,2% informó que su fase menstrual duraba en torno a 4-5 días. Mientras que en el 9,1% de las participantes la duración del sangrado menstrual estaba al límite de la normalidad, teniendo una menstruación de tan solo 2 días o de un total de 7 días.

Cuando fueron preguntadas por la presencia de dolores o molestias durante el flujo, sólo un 25% de las deportistas no presentaban este tipo de efectos negativos. Por el contrario, un 70.5% presentaban dolores o molestias en días de sangrado, especialmente los días de mayor flujo. Un 36.4% declaró que experimentaba esos efectos previamente a la menstruación.

Hasta el momento del cuestionario, tan solo un 9,1% de las deportistas habían tenido un diagnóstico médico de anemia y/o déficit de hierro. Previo al estudio, no había ninguna participante con diagnóstico médico de enfermedad mental o enfermedad crónica, a excepción de una participante que comunicó tener migrañas y otra deportista tratada por hipotiroidismo.

## 2. RECUERDOS 24H

La tabla 2 proporciona los valores medios obtenidos de las calibraciones realizadas en base a los “Recordatorios 24 horas” de todas las jugadoras. La ingesta calórica procedía en un 43.79%  $\pm$  1.73 de los hidratos de carbono, en un 37,15%  $\pm$  1.83 de los lípidos y en un 18,19%  $\pm$  1.64 de las proteínas. Los rangos de referencia para las mujeres deportistas de 14-18 años son 45-65% de hidratos de carbono (aproximadamente 130 g al día), 25-35% de lípidos y 10-30% de proteínas (46 g diarios). Como no se habían recogido datos del peso corporal de las deportistas, no se comparó la cantidad de proteínas consumidas en gramos por kilogramos de peso (18). Las diferencias entre los datos obtenidos y los rangos de referencia quedan reflejadas en la figura 5.

*Tabla 2.*

<i>Calibración</i>	Hidratos (g)	Fibra (g)	Lípidos (g)	Proteínas (g)	Vit C (mg)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Vit D ( $\mu$ g)
Día 1	173,46	20,1	65,82	73,14	79,25	735	14,6	1,5
Día 2	106,14	10,67	42,49	48,97	53,05	603,26	6,5	1,11
Día 3	147,33	15,36	52,69	55,24	55,21	658,55	9,2	1,22
Promedio	<b>142,31</b>	<b>15,38</b>	<b>53,67</b>	<b>59,12</b>	<b>62,50</b>	<b>665,60</b>	<b>10,10</b>	<b>1,28</b>
DE	33,94	4,72	11,70	12,54	14,54	66,15	4,12	0,20
Volumen referente	130	26		46	60	1000	15	5
% medio	<b>43,79</b>		<b>37,15</b>	<b>18,19</b>				
% DE	1,73		1,83	1,64				
% Referente	45-65		25-35	10-35				

Mientras que la recomendación de consumo diario de fibra para las mujeres de ese rango de edad es 26 g/día, el consumo medio estimado fue de tan solo  $15.38 \pm 4.72$  gramos. No alcanzándose el valor de referencia ningún día de los que se recogieron datos (18).

En relación con los micronutrientes más importantes en el ciclo menstrual, las deportistas consumieron aproximadamente  $62.5 \pm 14.54$  mg,  $665.60 \pm 66.15$  mg,  $10.1 \pm 4.12$  mg y  $1.37 \pm 0.2$  µg de vitamina C, calcio, hierro y vitamina D respectivamente. Las IDRs para esta población son 60 mg de vitamina C, 1000 mg de calcio, 15 mg de hierro y 5 µg de vitamina D (42).

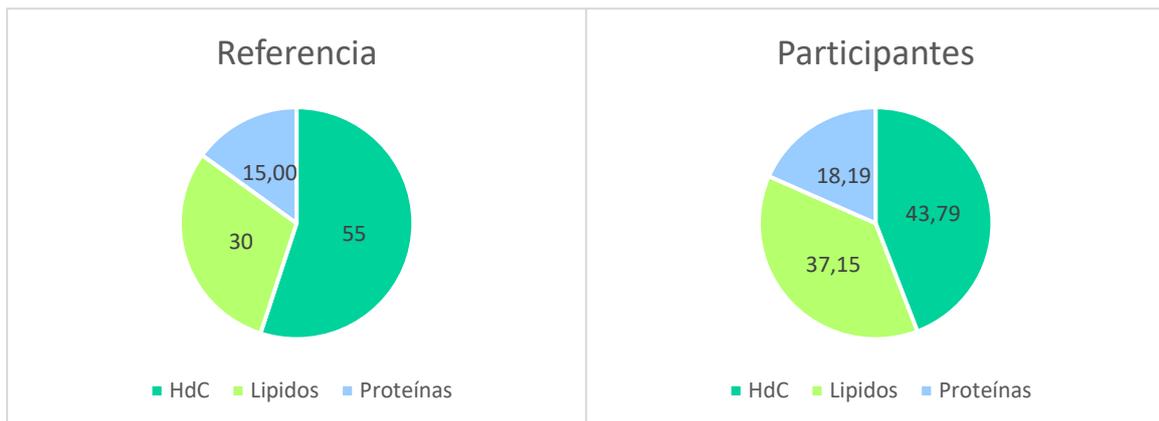


Figura 5. Comparativa de los valores de referencia y los obtenidos para los macronutrientes

Hay que tener en cuenta que en esta calibración no se incluyó el consumo de agua consumida. El agua embotellada de mineralización débil puede llegar a aportar 5 mg de calcio por cada 100g de agua. En el caso de tratarse de agua de la red, se aporta menor cantidad de calcio. Al no tener datos suficientes del tipo de agua consumida por las participantes se decidió no incluirla en la calibración inicial. Como sí se calculó la media de líquido consumido durante el día ( $1920.28 \pm 78.92$  ml), si se tratase de agua embotellada, se estaría aportando casi 100 mg más de calcio (42, 43).

### 3. CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS

De las preguntas que se les realizó antes y después, las deportistas mejoraron sus respuestas en el 68% de las preguntas la segunda vez que se les envió el cuestionario. Mejorando especialmente sus respuestas en preguntas relacionadas con el ciclo menstrual, la triada de la atleta femenina y los conceptos de nutrición más genéricos. A continuación, se muestra en la tabla 3 una comparativa del porcentaje de acierto en cada pregunta.

Tabla 3. Comparativa de resultados

	Marzo (%)	Junio (%)
Pregunta 1	37.8	60
Pregunta 2	17.8	30
Pregunta 3	13.3	33.3

Pregunta 4	46.7	63.3
Pregunta 5	86.7	100
Pregunta 6	66.7	80
Pregunta 7	8.9	6.7
Pregunta 8	31.1	23.3
Pregunta 9	95.6	96.7
Pregunta 10	6.7	23.3
Pregunta 11	60	46.7
Pregunta 12	24.4	23.3
Pregunta 13	31.1	26.7
Pregunta 14	60	66.7
Pregunta 15	71.1	70
Pregunta 16	93.3	93.3
Pregunta 17	17.8	23.3
Pregunta 18	82.2	96.7
Pregunta 19	42.2	70
Pregunta 20	88.9	80
Pregunta 21	25.5	30
Pregunta 22	-	-

#### 4. CUESTIONARIO DE LAS EMOCIONES

Los cuestionarios sobre las emociones al ser de elaboración propia necesitaban una comprobación de la fiabilidad del mismo. Para ello se realizó el test de fiabilidad de Cronbach que dio un valor de  $\alpha=0.79$ , lo que se interpreta como una fiabilidad altamente aceptable (0.7-0.8).

Los resultados a destacar de este cuestionario son los que muestran que en el  $46.69\% \pm 3.08$  de los casos la sensación de hambre aumentó los días de flujo. Mientras que la sensación de sed no cambió en el  $61.89\% \pm 11.17$  de las respuestas.

Además, el  $78.32\% \pm 2.92$  reportaron tener antojos durante los días de la menstruación (*Figura 6*), especialmente deseando alimentos como el chocolate ( $45.73\% \pm 5.03$ ), hidratos de carbono ( $40.74\% \pm 9.64$ ), dulces ( $38.97\% \pm 15.82$ ) o salados ( $33.48\% \pm 7.91$ ). En la figura 7 se muestran los porcentajes medios de jugadoras que deseaban cada alimento durante su periodo menstrual.

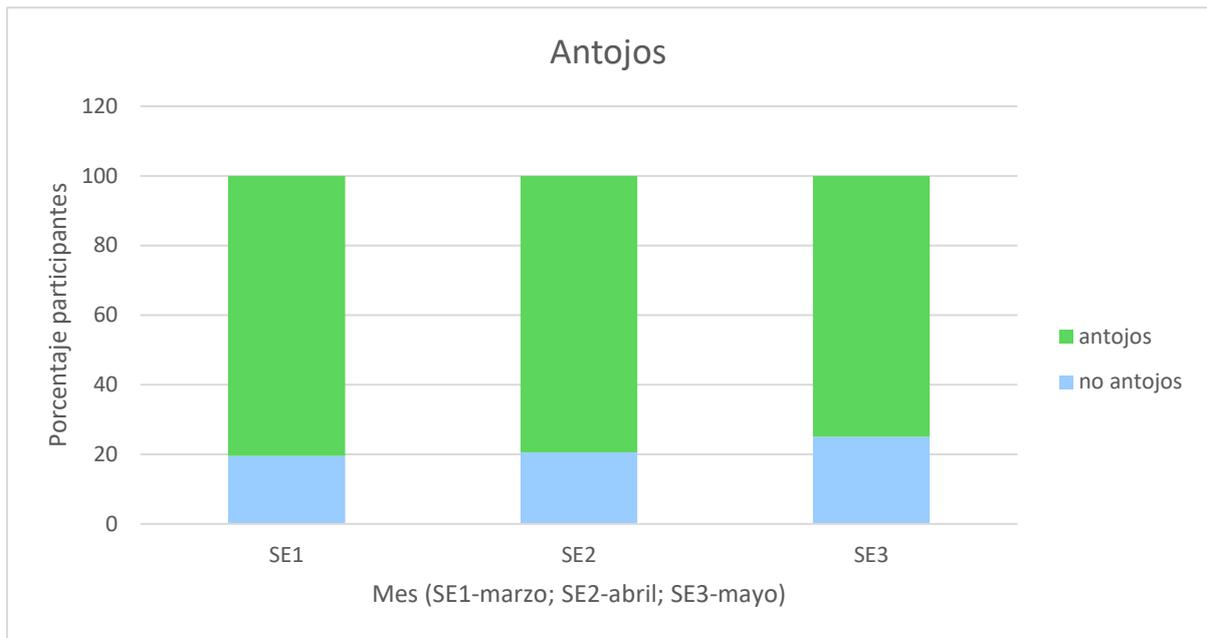


Figura 6. Proporción de jugadoras con antojos durante cada medida.

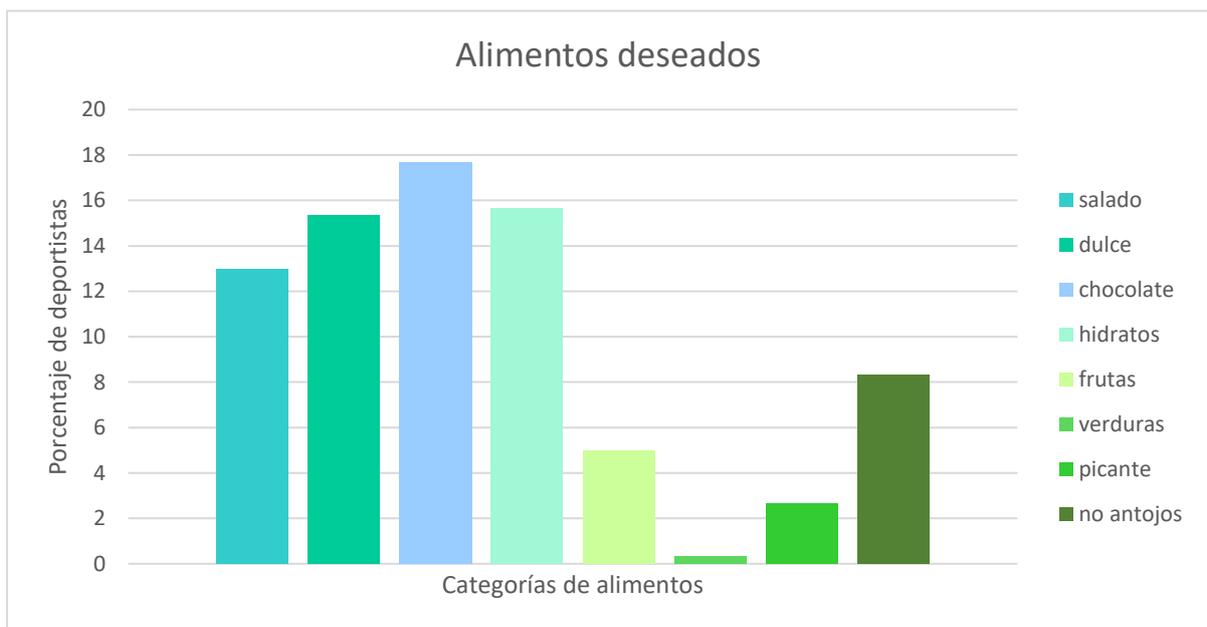


Figura 7. Alimentos deseados por las jugadoras durante la menstruación

La mayoría de las deportistas ( $84.35\% \pm 5.45$ ) no experimentó ninguna especie de náuseas, al igual que para el  $80.08\% \pm 6.34$  su tránsito gastrointestinal no sufrió ningún tipo de alteración. Sin embargo, el  $61.14\% \pm 2.89$  sostuvo padecer algo de hinchazón durante al menos una parte del día. Tan solo un  $37.14\% \pm 6.01$  no experimentó en ningún momento del día calambres en la zona abdominal y una gran parte de las participantes ( $73.36\% \pm 2.3$ ) sintió algo de malestar general a lo largo del día. Este sentimiento de malestar general se prolongó durante todo el día para aproximadamente el  $5.85\% \pm 5.5$  de las deportistas. Estos datos, en cada una de las tomas, quedan representados en la figura 8.

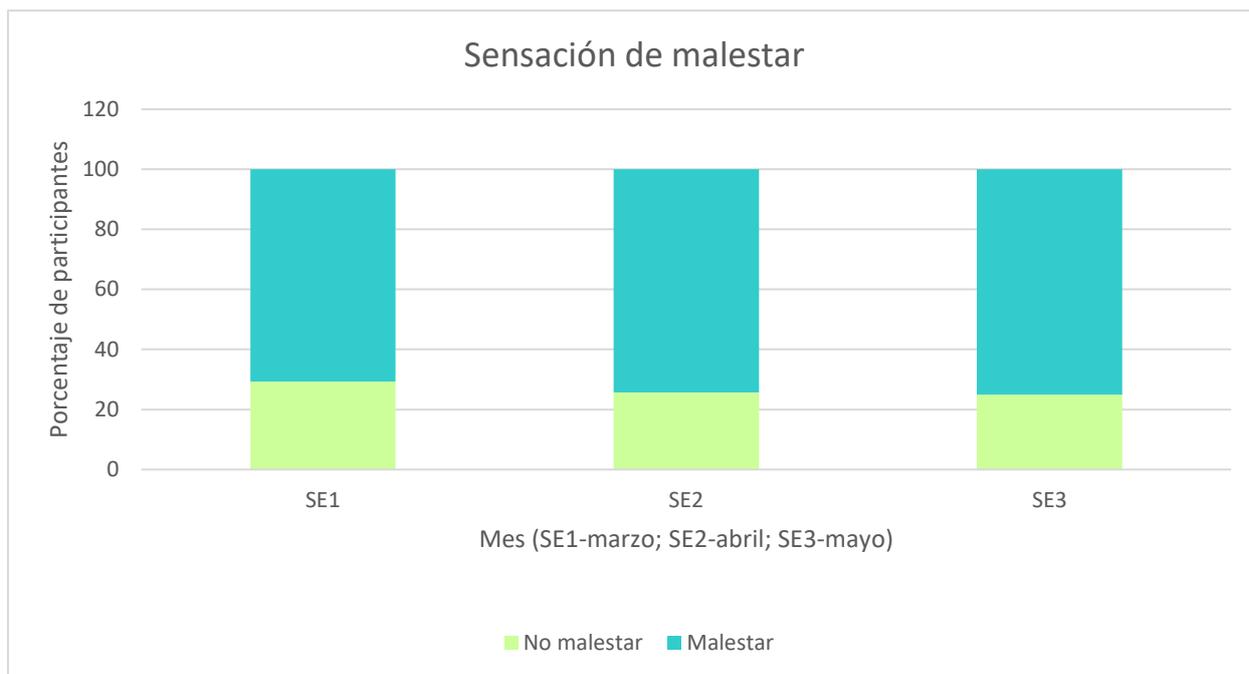


Figura 8. Sensación de malestar entre las participantes durante las tres mediciones.

Al ser preguntadas por dolores más específicos, el  $63.18\% \pm 16.33$  sintió dolor en la zona ovárica y el  $40.63\% \pm 9.9$  tuvo mayor sensibilidad de las mamas. Aunque no reportaron molestias gastrointestinales ni náuseas, un porcentaje elevado de las mismas describió sensación de hinchazón abdominal (figura 9).

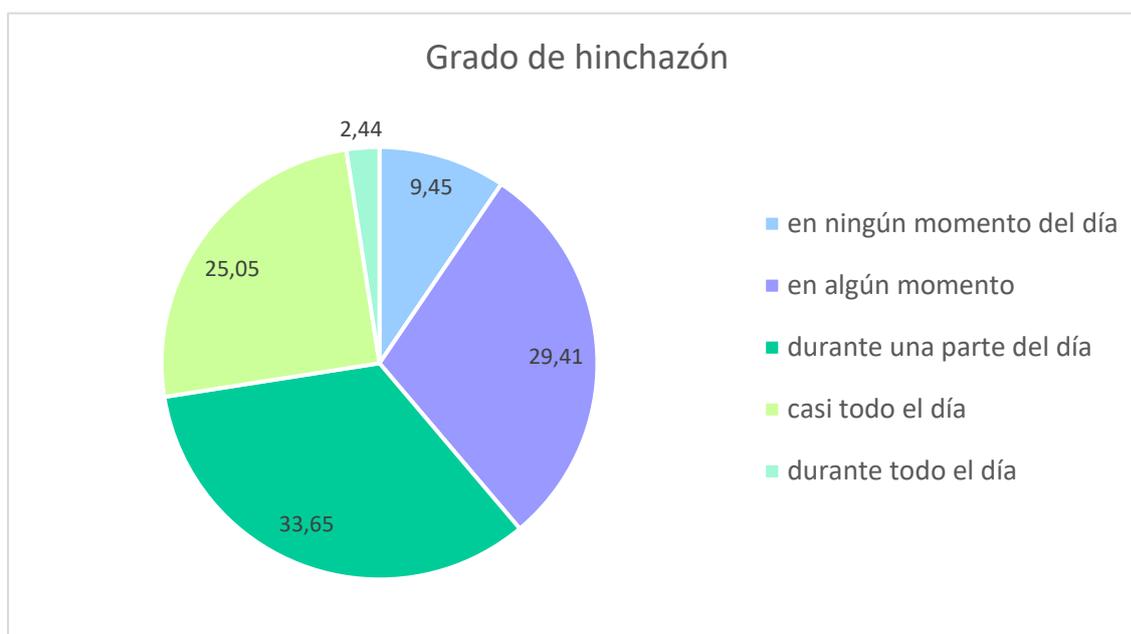


Figura 9. Grado de hinchazón reportado por las deportistas. Siendo 1 “nada” y 5 “elevado”

A nivel más emocional, casi la mitad de las participantes se sintieron más irritadas ( $49.66\% \pm 15.13$ ) y cansadas ( $55.46\% \pm 7.30$ ). Una menor parte notó que durante los días de flujo se sintiera más estresada ( $33.87\% \pm 6.28$ ), débil ( $28.80\% \pm 16.43$ ) y fatigada ( $21.19\% \pm 8.75$ ). Estos resultados se muestran en la figura 10.

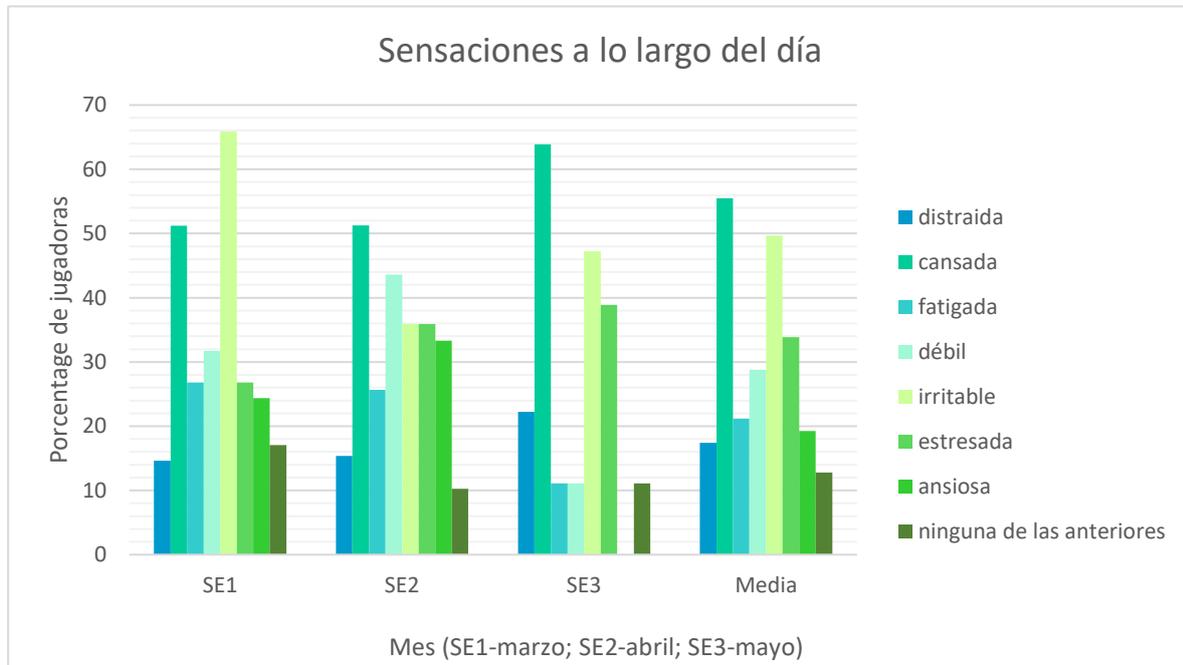


Figura 10. Sensaciones registradas a lo largo del día por las deportistas.

Según los datos recogidos y representados en la figura 11, durante los días de la menstruación las jugadoras se encontraban más relajadas ( $42.64\% \pm 10.77$ ) y calmadas ( $34.5\% \pm 3.53$ ). Aunque una proporción similar comunicó que esos días se encontraba más angustiada ( $31.95\% \pm 5.94$ ) e incluso impaciente ( $26.70\% \pm 9.96$ ).

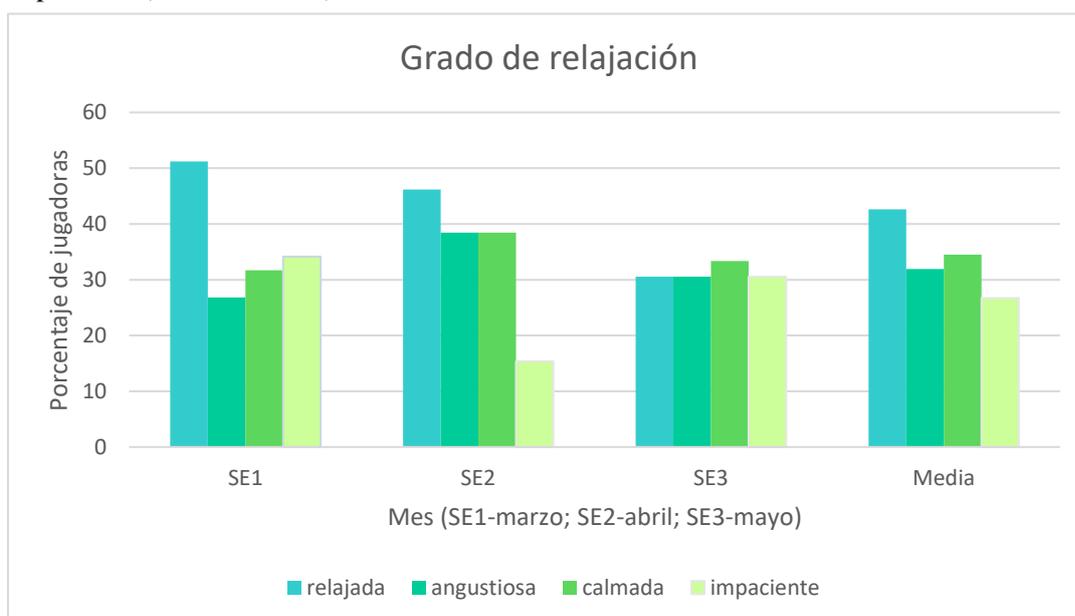


Figura 11. Grado de relajación y angustia reportado por las participantes en cada medida

Además, las figuras 12, 13 y 14 muestran que esos días también aumentaba la sensación de pesadez en piernas o abdomen ( $64.41\% \pm 13.39$ ), los mareos ( $41.79\% \pm 10.45$ ), el agotamiento ( $49.80\% \pm 4.78$ ) y la somnolencia ( $55.25\% \pm 3.89$ ).

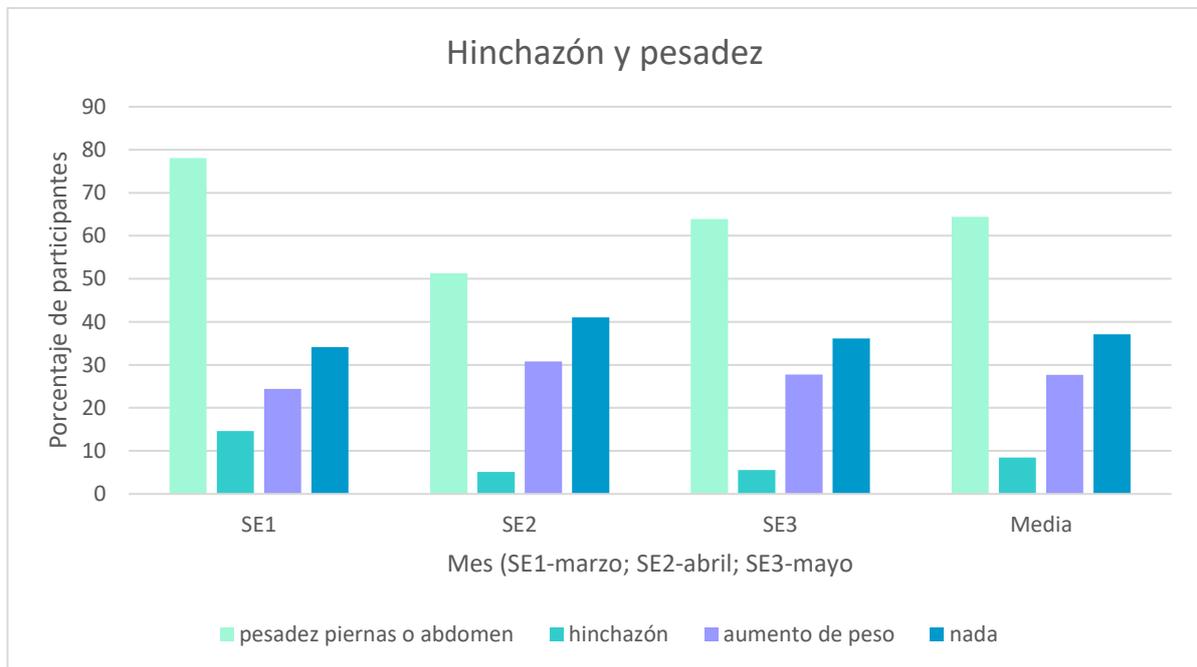


Figura 12. Sensaciones de hinchazón y pesadez registradas por las jugadoras.

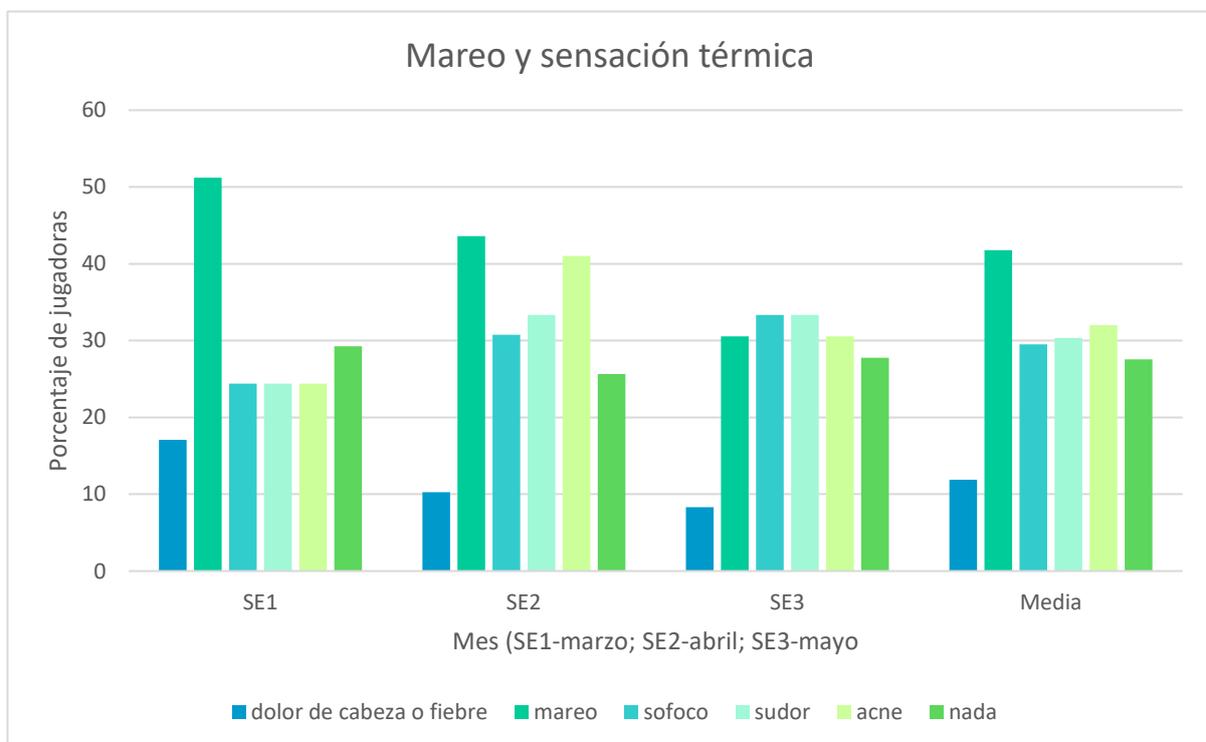


Figura 13. Aumentos de temperatura, sudores o sensación de mareo registrados en cada medida.

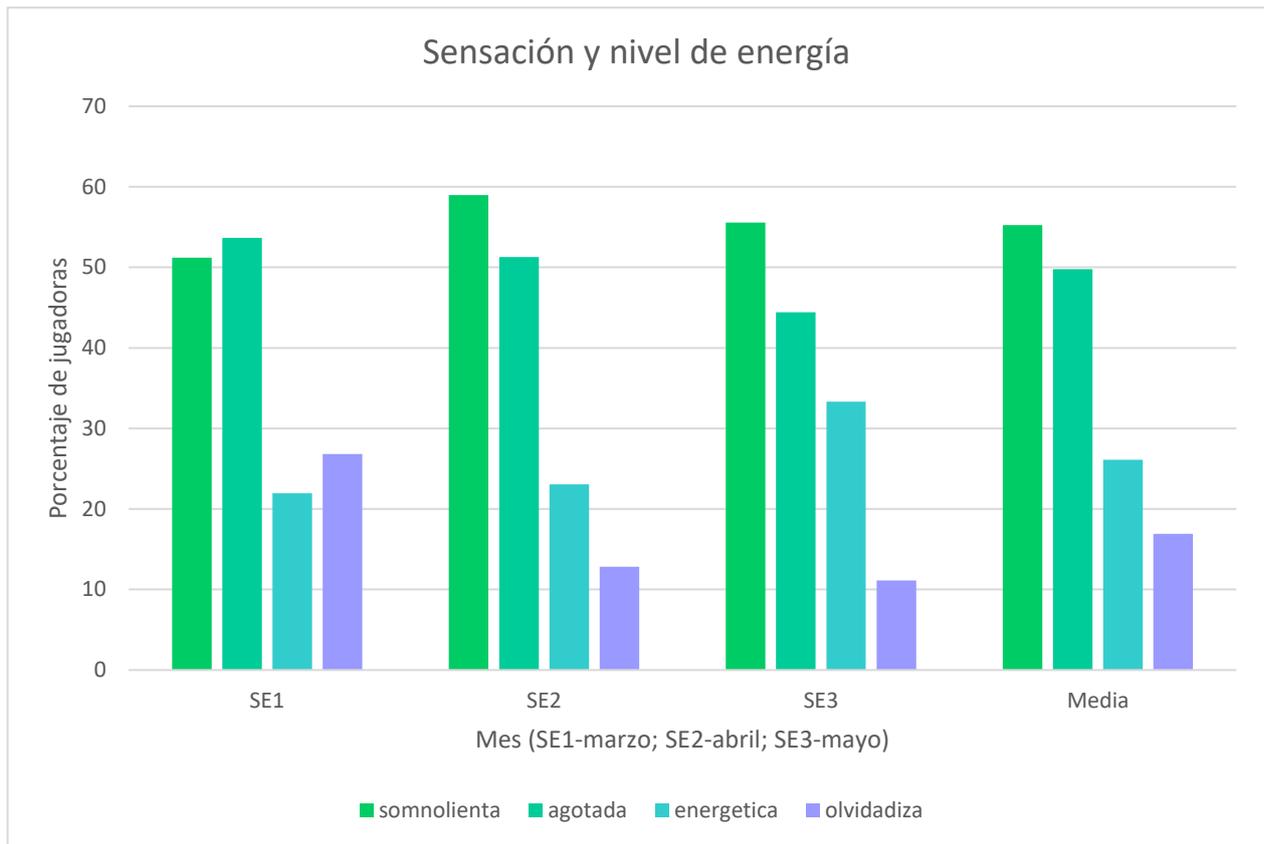


Figura 14. Grado de energía registrado por las deportistas en cada toma.

#### 4. CUESTIONARIO DE LA IMPORTANCIA

El cuestionario sobre la importancia que aborda cuestiones nutricionales y su relación con el ciclo menstrual, al ser también de elaboración propia precisó de una comprobación de fiabilidad. Se calculó el alfa de Cronbach, obteniendo un resultado de  $\alpha=0.97$ , interpretada como una fiabilidad elevada ( $\geq 0.9$ ).

Se pidió a las participantes que, en una escala de uno al cinco, valoraran lo aprendido y la utilidad de ello. La respuesta media a estas cuestiones fue  $3.98 \pm 0.84$  y  $4.49 \pm 0.82$  respectivamente. Gran parte de las participantes consideraron que este tipo de conocimientos eran interesantes, valorándolo con un  $4.13 \pm 0.91$  sobre cinco.

Pese a que puntuaron en un  $4.4 \pm 0.94$  que lo aprendido podía ser aplicado en el deporte, al preguntarles si creían que ellas mismas aplicarían lo aprendido en la faceta deportiva, la valoración fue de  $3.98 \pm 0.94$ . Una puntuación similar a las obtenidas cuando se preguntó sobre la posibilidad de aplicar los conocimientos a la vida general ( $3.93 \pm 0.86$ ) o así contemplaban aplicarlo ellas mismas ( $3.91 \pm 0.9$ ). En la siguiente tabla se muestran las preguntas realizadas y el número de respuestas a cada una.

Los resultados de cada pregunta están representados en la tabla 4.

*Tabla 4. Resultados del cuestionario de la importancia*

	Número de respuestas en cada punto de la escala				
	1	2	3	4	5
¿Crees que durante este tiempo has aprendido/descubierto algo sobre el ciclo y/o los hábitos de vida saludable?	1	0	10	22	12
Sobre lo que has aprendido/descubierto ¿Crees que es útil?	1	0	3	8	33
Sobre lo que has aprendido/descubierto ¿Crees que es interesante?	1	0	10	15	19
¿Crees que puedes aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en el deporte?	1	1	5	10	28
¿Crees que vas a aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en el deporte?	1	1	11	17	15
¿Crees que puedes aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en la vida en general?	1	1	9	23	11
¿Crees que vas a aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en la vida en general?	1	1	11	20	12

## 5. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA SOBRE LA RELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO DEPORTIVO Y FASE DEL CICLO MENSTRUAL

Los cambios hormonales provocados por el ciclo pueden alterar las funciones metabólicas, cardiovasculares, respiratorias y termorreguladoras de la mujer. Estas alteraciones a su vez pueden causar modificaciones psicológicas y en el rendimiento de las deportistas (44).

Durante el final del ciclo, en la fase lútea, se puede dar una reducción potencial de la resistencia máxima y la aparición de síntomas del SPM (Síndrome premenstrual). Sin embargo, estos síntomas se prolongan hasta 2-4 días tras la menstruación. Algunos estudios hablan de que alcanzan su pico máximo al comienzo del ciclo, no al final. Es por eso por lo que también se ha defendido que es en el inicio del ciclo cuando más se ve afectada la capacidad de entrenamiento, precisamente por el aumento de la incidencia de desórdenes psicológicos (depresión, ansiedad y fatiga) (30, 32, 45, 46).

Aunque existen discrepancias entre los estudios realizados, por diferencias en la metodología, número de participantes o deporte estudiado, se ha observado una reducción en la intensidad de los entrenamientos al principio del ciclo menstrual (30, 31). Sin embargo, esta disminución en el rendimiento deportivo varía entre estudios, siendo más intensa la reportada por el grupo de Cristina-Souza. En la misma línea se encuentran las conclusiones de Blagrove et al., donde se afirma que, aunque teóricamente hay menor rendimiento deportivo en el comienzo y final del ciclo, las diferencias

encontradas no son significativas y que por ello es recomendable seguir investigando. El problema principal que se destaca en esta revisión es la falta estudios realizados con muestras de población grandes y la ausencia de consenso en los métodos a realizar (29).

Uno de los principales problemas en el momento de sacar conclusiones de este tipo de trabajos es que las muestras son pequeñas, los deportes estudiados suelen ser de actividad continuada no intermitente y se suelen realizar en deportistas de alto rendimiento (45). Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Julian et al., en el que se realizaron distintos test en nueve jugadoras adolescentes de fútbol semiprofesional (45). Las conclusiones del estudio concuerdan con los anteriores, en el sentido de una reducción de la potencia de la resistencia máxima, en la parte final del ciclo (45), sin embargo, el pequeño tamaño de la muestra de participantes no hace posible extrapolar estos resultados a la población deportista general.

Los trabajos que se centraron en conocer el nivel de fuerza muscular a lo largo del ciclo observaron que tanto la fuerza máxima como la estabilidad están reducidas en la fase lútea y que la fuerza máxima se alcanza en la ovulación (27). Estas variaciones podrían suponer un aumento en el riesgo de que se produzcan lesiones en dependencia del estado del ciclo en el que se encuentren las deportistas. La aparición de dolores leves musculares en la primera fase del ciclo (47), así como la disminución de fuerza en los músculos dominantes (48), mientras que el aumento de fuerza en la fase ovulatoria y la disminución en la velocidad de relajación muscular (48), pueden ser factores para tener en cuenta en relación entre ciclo menstrual y probabilidad de lesión.

Estas variaciones podrían estar relacionadas con los cambios en los niveles de testosterona a lo largo del ciclo. Los estudios realizados por Cook et al., a este respecto concluyeron que, los niveles de testosterona no solo eran superiores entre las atletas profesionales, sino que también estaban más elevados entre el séptimo y decimocuarto día del ciclo (26). El pico de testosterona se alcanzaba con la ovulación, lo que provocaba un aumento de la energía, la libido, la competitividad, la confianza, la seguridad en una misma y la asertividad. Tras el fin de la ovulación los niveles caían y con ello todos los estados de ánimo positivos mencionados (26), pudiendo dar lugar a la aparición del síndrome premenstrual (SPM).

Los estudios centrados en la relación del síndrome premenstrual y su prevalencia en deportistas, observaron que las mujeres que: practicaban deporte con regularidad, tenían más edad o su menarquía fue más tardía, tenían mayor probabilidad de desarrollar SPM (49). Además, observaron como el estilo de vida también influía en la prevalencia del SPM, siendo más común en atletas que consumían más café o alcohol, realizaban más entrenamientos por la mañana y tenían un aumento de la duración y la cantidad de sangrado (49). El trabajo de Hashim et al., donde se analizaba la relación entre la aparición de SPM y el estilo de vida, concluyó que las mujeres que fumaban o consumían mayores cantidades de calorías, lípidos, alimentos dulces o salados, reportaban un aumento de los síntomas.

Sin embargo, el consumo de frutas parecía tener un efecto protector, reduciendo la intensidad del SPM (50).

Diferentes trabajos han tratado de comprobar si la suplementación con vitamina D o tiamina (B1) produce un efecto protector/reductor de los síntomas del SPM (44, 51). Las conclusiones de ambos estudios indican que la adecuada ingesta de vitamina D, y en caso de déficit, su suplementación, puede reducir la sintomatología del SPM (51), y que la administración durante la fase lútea de vitamina B1, puede llegar a reducir los síntomas físicos y mentales provocados por el síndrome premenstrual (44).

Además de la suplementación alimentaria, otra manera de tratar de reducir los síntomas del SPM es a través del ejercicio. Vaghela et al., ha estudiado el efecto que el ejercicio aeróbico y el yoga pueden tener a la hora de disminuir sus efectos negativos (46). Ambos tipos de ejercicios, especialmente el yoga, resultan ser beneficiosos, pudiendo ser la causa de esta mejora el aumento de endorfinas y estrógenos que producen y que da lugar a un mayor número de pensamientos positivos y la reducción de la depresión (46). Además del yoga, su combinación con la suplementación con calcio (500 mg) también ha resultado ser eficaz entre estudiantes universitarias que presentaban síntomas psicológicos como el estrés (52). En definitiva, aunque no se conocen las causas concretas que provocan el SPM, sí se sabe que el estilo de vida, la nutrición y la salud global juegan un papel fundamental en la intensidad del mismo.

A una conclusión similar llegó Fazil Kishali et al., al observar que tras la práctica de ejercicio físico el dolor provocado por la menstruación se reduce, posiblemente a causa de la liberación de endorfinas (32). Sin embargo, cuando se trata de una práctica intensa de ejercicio, los desórdenes menstruales aumentan. Para tratar dichas irregularidades, hacer un parón o reducir la carga deportiva puede ser suficiente. En definitiva, la práctica de ejercicio de manera regular y sin sobrecargas puede ayudar a regular el ciclo menstrual y aliviar los dolores que éste provoca (32).

Sin embargo, aún no hay resultados concluyentes sobre los efectos y como altera realmente el cambio de fases a la práctica deportiva y a las emociones. Por todo esto, más estudios son necesarios para conocer el verdadero impacto del deporte y la alimentación sobre el ciclo menstrual.

## **DISCUSIÓN**

### **1. SITUACIÓN NUTRICIONAL**

Tras calibrar los “Recuerdos 24 horas” de las jugadoras de este estudio se observó que la ingesta calórica fue muy baja considerando que se hizo durante la temporada, donde se entrenaba tres veces a la semana y se jugaba un partido cada semana. En la calibración también se apreciaba que la proporción de hidratos de carbono era ligeramente inferior a la recomendada. Este menor consumo de carbohidratos coincidía con un aumento en la proporción lipídica (Figura 5). Por otro lado, la ingesta de proteínas sí que se encontraba en el rango recomendado. Si bien, ese ligero aumento de lípidos no debería suponer un gran problema, dado que, para el mismo volumen, los lípidos aportan más calorías que las proteínas o los hidratos de carbono. Por ello, la ingesta de lípidos puede ayudar a cubrir los requerimientos calóricos mediante menores cantidades que los carbohidratos (18).

Lo más destacable es la aparente baja ingesta de micronutrientes, ello puede deberse a que las participantes apenas consumían alimentos integrales, frutas y verduras. El potenciar alimentos integrales podría ayudar a aumentar el consumo de fibra y de micronutrientes. Por ejemplo, habría que promover el consumo de alimentos como pasta o arroz integral, donde no se elimine el salvado, para así poder compensar esa deficiencia de nutrientes. Del mismo modo habría que promover un mayor consumo de frutas y verduras, que aporten micronutrientes importantes para el ciclo, como es la vitamina C.

Para paliar la deficiencia de vitamina D, deberían potenciarse alimentos que aporten mayores cantidades de dicha vitamina (alimentos enriquecidos, huevos, lácteos, pescado y marisco ...) y promover que tomen el sol el tiempo suficiente (aproximadamente 30 minutos). Especialmente en temporadas de menor incidencia solar (hay que tener en cuenta que estas ingestas corresponden al mes de febrero) y de menor actividad física al aire libre, en este caso, el estudio coincidió con el confinamiento.

### **2. SESIONES EDUCATIVAS Y TRIADA DE LA ATLETA FEMENINA**

Con tan solo tres sesiones educativas a distancia las respuestas mejoraron. Es decir, gracias a las sesiones las participantes adquirieron conocimientos sobre el ciclo menstrual y la salud. Esto puede significar que convertir el proceso de educación e información en un proceso constante y mantenido en el tiempo puede ayudar aún más a las jugadoras.

Para gran parte de las deportistas el contenido de las sesiones no sólo era útil, sino que también era interesante y podría ser aplicado al deporte y a la vida en general, coincidiendo con los resultados de otros autores (12). Sin embargo, la creencia de que fueran a aplicar estos conocimientos es menor. La búsqueda de un enfoque que les haga creer y entender que lo aprendido se puede poner en práctica puede ser interesante.

Esto último es especialmente importante para prevenir el desarrollo de la triada de la atleta femenina, donde es primordial que las mujeres deportistas se aseguren de cubrir sus necesidades energéticas. Si no se cubren los requerimientos energéticos, aumenta el riesgo de padecer desórdenes menstruales o sufrir una reducción de la masa ósea. Por este motivo y para evitar el desarrollo de TCAs no se recomienda que las adolescentes deportistas lleven a cabo dietas que restrinjan la ingesta de energía o nutrientes (18).

Igual de importante para evitar el síndrome de la triada es la ingesta de hierro, calcio y vitamina D:

- Las adolescentes, al tener pérdidas sanguíneas mensuales, tienen demandas de hierro superiores a los hombres, que si no se cubren pueden desembocar en déficit de hierro, deterioro inmunitario o anemia (18). En el análisis de la situación previa de las participantes de este estudio se vio que no había una gran proporción de jugadoras diagnosticadas previamente con anemia o déficit de hierro. Hay que considerar que no es habitual a esas edades (12-17 años) hacerse análisis rutinarios que incluyan muestras sanguíneas. Lo que refuerza la idea de que no se hacen exámenes rutinarios adecuados que consideren la triada de la atleta femenina. Actualmente las jugadoras se someten a evaluaciones físicas que se realizan cada tres años y no incluyen muestras sanguíneas que evalúen los niveles séricos de hierro.

- La formación de masa ósea requiere una ingesta adecuada de calcio que evite fracturas por estrés o el desarrollo osteoporosis (18).

- La deficiencia de vitamina D se ha asociado con un aumento en el riesgo de padecer irregularidades menstruales, infertilidad, SOPQ y formación ósea comprometida (18).

### 3. CONSIDERACIONES PARA TENER EN CUENTA EN CADA FASE

Pese a ser un evento fisiológico regular que sufren las mujeres aproximadamente cada 28 días, aún hay mucho desconocimiento y falta de consenso con relación a los efectos del ciclo menstrual. Si bien se conoce como las hormonas principales (FH, FSH, progesterona y estrógeno) (10) actúan, no queda claro como estas variaciones pueden afectar física y psicológicamente a las mujeres, sobre todo a las deportistas, a lo largo de las distintas fases.

El comienzo del ciclo menstrual queda marcado por la presencia de dolores leves y el aumento de los síntomas, especialmente los psicológicos, como la ansiedad. Además, los niveles de antioxidantes son inferiores durante la menstruación, por ello habrá que potenciar el consumo de alimentos que aporten antioxidantes durante el inicio del ciclo para reducir las diferencias séricas (30, 47, 53).

Durante la primera parte del ciclo aumenta el daño muscular y desciende la predisposición a realizar entrenamientos vigorosos, provocando un ligero descenso en el rendimiento deportivo. Por otro lado, aunque el rendimiento disminuya, algunos autores hablan de la posibilidad de que la realización de

entrenamientos de fuerza y mayor intensidad podrían suponer mayor ganancia de masa magra si se realizan durante la primera mitad del ciclo (25, 26,29-31).

A lo largo de esta primera mitad, la estabilidad dinámica y la fuerza de balance de la pierna no dominante se reducen, lo que se puede traducir como un mayor riesgo de lesión. Este aumento puede estar provocado por los bajos niveles de progesterona y la subida simultánea de estrógeno (32, 47, 48).

Por el contrario, con la llegada de la ovulación la fuerza de balance vuelve a aumentar. Es en esta fase donde se alcanza el pico máximo de fuerza y se reduce el tiempo de descanso necesario y la velocidad de relajación del músculo. Con la ovulación también llega el incremento en los niveles sanguíneos de testosterona, provocando un aumento en la competitividad, la energía, la confianza, la seguridad en una misma, la asertividad y la libido. En definitiva, durante la ovulación, el aumento de la testosterona puede ser clave para potenciar los entrenamientos vigorosos (26, 30, 32, 46-48).

Durante la última fase se reduce la respuesta inflamatoria y aumenta la protección muscular, reduciendo el riesgo de lesión. Al mismo tiempo el potencial de la resistencia muscular, la estabilidad y la fuerza máxima isométrica parecen ser menores. Todo ello puede provocar un descenso en el rendimiento de las deportistas. Las deportistas que se encuentren en la última fase del ciclo sufrirán un nivel de agotamiento más alto y necesitarán más tiempo de descanso, seguramente por la intensidad de los síntomas del SPM (27, 29-31, 45, 47, 48).

En la fase lútea y durante la menstruación hay un aumento del deseo de consumir alimentos ricos en hidratos de carbono simples, dulces, salados, con perfiles lipídicos altos o con mayor densidad calórica (35-38, 50). En nuestro estudio, los resultados mostraron que durante la menstruación (entendiendo menstruación como los cuatro primeros días del ciclo), la sensación de hambre aumentaba en aproximadamente la mitad de las jugadoras.

El deseo de alimentos como el chocolate, los dulces, los hidratos de carbono y alimentos salados (*Figura 7*) aumentaba entre las participantes de nuestro estudio, coincidiendo con lo publicado por otros autores (35-38, 50). Estos deseos deberían tenerse en cuenta, porque durante esos días puede aumentar la ingesta calórica total y puede haber un incremento en el consumo de hidratos de carbono frente al consumo de lípidos y proteínas. Especialmente puede aumentar el consumo de hidratos de carbono simples y reducirse el de hidratos de carbono complejos (36). Esta variación en el consumo puede ser de interés en la práctica deportiva, dado que los hidratos de carbono simples tienen menor índice glucémico, lo que puede alterar el rendimiento de la deportista.

Pese a que el aumento de antojos ha quedado demostrado, aún no hay consenso con relación a si estos deseos suponen un aumento en la ingesta o en el peso. Algunos estudios no han encontrado diferencias en la ingesta pese al aumento de los antojos. Los resultados de los mismos pueden estar influidos por

el tipo de población seleccionada (estudiantes de nutrición). Mientras que otros estudios sí que han visto un aumento de la ingesta y del peso. A su vez, hay trabajos que defienden que la variación en el peso existe, pero que no se trata de un aumento, sino de un descenso en el peso corporal provocado por un incremento en la tasa metabólica durante la fase lútea. Sin embargo, otros estudios han concluido que durante el final del ciclo hay un aumento de la oxidación lipídica y del catabolismo proteico y una reducción de la utilización de hidratos de carbono (34-41).

#### 4. SINDROME PREMENSTRUAL

El SPM que comienza en la fase lútea y se alarga hasta los primeros días del ciclo produce estados de humor negativos como menor autoestima, mayor agresividad, enfado, confusión, vergüenza y pesimismo. A su vez también puede conllevar irregularidades menstruales, un aumento de la sensación de hambre y la reducción del rendimiento deportivo (44, 49).

El menor consumo de café o alcohol, reducir la carga de entrenamientos por la mañana y promover la realización de yoga y ejercicio aeróbico pueden ayudar a aliviar y reducir el SPM. Este último enfoque, la realización de yoga o ejercicio aeróbico, se basa en la liberación de endorfinas provocada por la actividad física y en el aumento de pensamientos positivos que produce la realización de yoga (32, 46, 49, 52).

Una alimentación adecuada que asegure una correcta ingesta de vitamina D, tiamina y calcio también puede suponer un descenso en la intensidad de los síntomas causados por el SPM (44, 51, 52).

Estas molestias, dolores e irregularidades menstruales tienen mayor incidencia entre aquellas mujeres que realizan ejercicio que entre las que tienen menor nivel de actividad física. A lo que se le suma que las molestias y los dolores de los días de sangrado pueden interferir en la práctica deportiva (49).

Entre las deportistas de este estudio, aunque no parecía haber molestias gastrointestinales, ni náuseas, sí que se describió una sensación de hinchazón abdominal (figura 9). Esta sensación podría afectar a la comodidad, seguridad y confianza de la participante. El mismo efecto puede llegar a darse con los calambres en la zona abdominal que sufrían dos terceras partes de las deportistas. Las molestias generales, al igual que en la zona ovárica y en las mamas, podrían reducir la motivación y la comodidad de la jugadora a la hora de realizar ejercicio físico.

Sin embargo, como ya se ha mencionado, la realización de actividad física, concretamente de ejercicio aeróbico y de yoga, durante la menstruación y la fase lútea puede aliviar los dolores gracias a la liberación de endorfinas que produce el ejercicio. Por ello un buen enfoque preventivo puede ser el potenciar y animar a las deportistas a seguir realizando ejercicio esos días, aunque se trate de otra modalidad o la carga física se reduzca.

No obstante, como el SPM y el TDPM tienen mayor probabilidad de desarrollarse entre las deportistas, no hay que olvidar que el exceso de actividad física puede ser causa de desórdenes menstruales. Por ello hay que tener en cuenta que, aunque el ejercicio reduce el dolor menstrual, hay que evitar sobrecargas físicas o mentales para así reducir el riesgo del SPM y de las irregularidades menstruales. En el caso de que llegue a haber desórdenes menstruales, se debería reducir la carga de entrenamiento para poder volver a regular el ciclo (32, 46, 49, 52).

A las molestias y dolores físicos se le suman los desórdenes psicológicos propios del SPM, como la depresión y la fatiga, los cuales también son más frecuentes entre la población deportista joven. En el caso de las participantes en este estudio, al tratarse de un deporte colectivo como es el baloncesto, las alteraciones emocionales provocadas principalmente por el SPM tienen mayor peso. La sensación de somnolencia, agotamiento y sensibilidad emocional puede alterar la motivación de la propia jugadora y la relación con las demás jugadoras (30, 32, 44-46).

## **CONCLUSIONES**

Con este estudio se pretendía conocer la magnitud de los efectos en adolescentes deportistas no profesionales, así como iniciar una conversación sobre el tema y educar a las adolescentes sobre la importancia de un enfoque holístico para evitar la triada de la atleta femenina y aliviar las molestias y los cambios principales del periodo. Todo ello con la nutrición como un pilar fundamental para afrontar el ciclo. Las conclusiones a la que podemos llegar con los resultados obtenidos son:

1. Los recuerdos de 24h muestran un déficit en la ingesta calórica total y una distribución de los macronutrientes que se aleja de las recomendaciones de la OMS para mujeres jóvenes.
2. No se ha podido comprobar si las sesiones informativas mejorarían los resultados con respecto a los recuerdos de 24h, debido a la situación de excepcionalidad por el estado de alarma que se produjo en marzo de 2020.
3. El 78.3% de las participantes manifestó el tener antojos durante los días de la menstruación siendo el chocolate (45.7%) y los hidratos de carbono (40.7%) los alimentos más deseados.
4. La mayoría de las participantes (73.3%) experimentó malestar general en el primer día de menstruación y en el 5.85% de los casos este malestar se prolongó durante todo el día.
5. Las participantes no mostraron una tendencia clara con respecto al grado de relajación durante los días de la menstruación, encontrándose el 42.6% más relajadas y el 55.4% más cansadas.
6. Las sesiones educativas muestran una adquisición y consolidación de los conocimientos relacionados con el ciclo menstrual y la nutrición.
7. Las participantes valoran positivamente los conocimientos adquiridos, aunque muestran dudas a la hora de ponerlos en práctica en su vida diaria.
8. Los estudios muestran una reducción en la intensidad de los entrenamientos al principio del ciclo menstrual.
9. Se ha relacionado una mayor incidencia del SPM en deportistas que en mujeres no deportistas.
10. La suplementación con las vitaminas D y B1 y el calcio, junto con la práctica del yoga o de ejercicio aeróbico, puede ayudar a mejorar los síntomas del SPM.

## **LIMITACIONES**

La principal limitación de este estudio fue causada por la pandemia mundial de enfermedad por coronavirus de 2019-2020, que provocó la declaración del estado de alarma en España el 14 de marzo

del 2020. Previamente, La Rioja al ser uno de los principales focos, anunció el 10 de marzo la cesión de toda actividad docente (lectiva o extraescolar) y actividades deportivas colectivas para menores de 18 años a partir del BOR del jueves 11 de marzo del 2020 (54).

Por este motivo el estudio se vio afectado en distintos puntos:

- El cuestionario “Recuerdos 24 horas” iba a volver a distribuirse al final del estudio para comprobar si la alimentación había sufrido modificaciones. No obstante, cuando estaba previsto volver a distribuir el cuestionario, la situación de todas las participantes había cambiado a causa del estado de alarma provocado por la Covid-19. Ante la nueva situación de confinamiento domiciliario decretado por el Gobierno de España, se realizó el cuestionario a las participantes para estudiar si había cambios notables. Se analizó las diferencias entre el cuestionario inicial y el realizado en este periodo, observando cambios que seguramente no se habrían dado de no ser por la pandemia.

Para asegurar si los cambios importantes eran mayormente atribuibles a la nueva situación o al propio estudio se envió el cuestionario por segunda vez a un grupo aleatorizado más pequeño. Tras la recogida y análisis de las respuestas se decidió no continuar con dicho cuestionario porque ya no resultaba representativo.

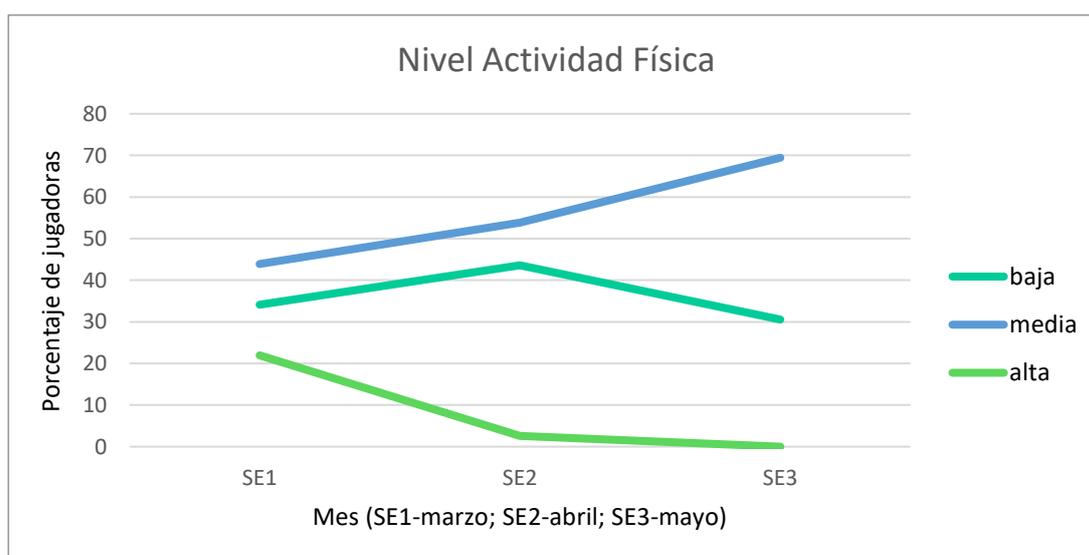
- Al basar la calibración de la ingesta en los cuestionarios “Recuerdos 24 horas” realizados por las jugadoras y no a través de entrevistas dietéticas presenciales, cabe la posibilidad de que se hayan omitido alimentos o tomas, se hayan infraestimado las ingestas o se haya errado al calibrar determinados productos (alimentos fortificados, alterados respecto al porcentaje de masa grasa, etc.). Una recogida de datos más individualizada podría haber aportados más detalles para la calibración, que podría reflejarse en ingestas algo superiores de algunos nutrientes.
- Las sesiones informativas inicialmente iban a ser sesiones presenciales realizadas con grupos reducidos, coincidiendo el grupo de la sesión con el equipo del que formarían parte. Una de las ventajas de este tipo de formato sería el aumento de la sensación de confianza de las participantes para compartir experiencias, ideas y hábitos, así como adaptarse a las necesidades de cada grupo. Mediante actividades presenciales e interactivas, se facilitaría el diálogo, la resolución de dudas y la recepción de valoraciones y sugerencias más directas.

Ante la nueva situación, las sesiones fueron telemáticas y no pudieron adaptarse a cada grupo con tanta facilidad. Aunque se trató de hacer actividades interactivas y se facilitó un cuestionario online para las preguntas, no tuvo la misma acogida que hubieran tenido las sesiones presenciales.

- Al mismo tiempo, para contar con datos más específicos del efecto del ciclo en el rendimiento deportivo, se pretendía realizar un conjunto de pruebas físicas a cada jugadora cada vez que se encontraran en la fase menstrual, así como al menos una vez en la fase ovulatoria a cada jugadora para tener datos comparativos. La razón por la que realizar la prueba en la fase ovulatoria era el aumento de rendimiento y motivación que han descrito otros estudios en esta fase (26, 27).

No obstante, el estado de alarma decretado a causa del SARS-CoV-2 y, concretamente en Logroño, las restricciones implementadas el 11 de marzo impidieron la realización de este tipo de pruebas. Por ese motivo, aunque las pruebas físicas empezaron a realizarse los días previos, los datos son insuficientes y no representativos.

- La situación de confinamiento domiciliario provocado por el SARS-CoV-2, ha supuesto un aumento de los desórdenes psicológicos como la ansiedad y la depresión (55, 56). Este incremento ha podido dar lugar a irregularidades menstruales entre las participantes, alterando la duración del ciclo, el flujo y la intensidad del SPM, entre otros. Por este motivo, al final del estudio las deportistas fueron preguntadas con relación el posible efecto de la pandemia sobre su ciclo menstrual. Ante la pregunta: “¿Durante el confinamiento has notado que tu ciclo haya cambiado (más irregular, más o menos flujo que lo que era habitual, más o menos dolor, distintas emociones/sensaciones, más o menos días de sangrado...)?” el 51.1% indicó haber notado alguna variación.
- Por otro lado, esta situación produjo una reducción el nivel de la actividad física (*Figura 15*) entre las participantes. Esto pudo afectar a los resultados si se tiene en cuenta que la actividad física puede reducir los síntomas del SPM, tanto físicos como psicológicos.



*Figura 15. Evolución del nivel de AF a lo largo del estudio.*

- Al margen de las limitaciones ocasionadas por la Covid-19, este estudio también cuenta con otras limitaciones. Al tratarse de una muestra de población tan diversa y realizarse en torno al ciclo menstrual, puede haber mucha variación inter e intraindividual. Del mismo modo, el estudio no contó con la realización de muestras sanguíneas que midieran los niveles de las hormonas. Finalmente, el estudio no realizó ningún seguimiento tras los tres meses en los que se realizó, impidiendo conocer el efecto a largo plazo o si se han puesto en práctica algunas de las medidas o conocimientos aportados por las sesiones.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer especialmente al Club Baby Basket Rioja y a sus entrenadores, por la aceptación para realizar el estudio y permitir realizar una intervención entre sus jugadoras. Del mismo modo, mostrar el agradecimiento a todas las jugadoras que colaboraron en el estudio, dedicando parte de su tiempo y realizando todas las sesiones y cuestionarios, así como a sus tutores legales por permitir la participación de todas ellas.

Por último, agradecer a la tutora y supervisora del estudio, María Arnedo, la tutorización, la información, las ideas y la ayuda ofrecida durante todo el proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Huang PT, Huang JH. Menstrual Cup Use Intention and the Moderating Effects of Sexual Orientation and Gender Characteristic Among Female University Students in Taiwan: A Theory-Driven Exploration. *Arch Sex Behav.* mayo de 2020; 49:1355–66.
- (2) Fernández MA, Mingo B, Torres MD. *Biología y geología*. 1ª ed. Barcelona (España): Vicens Vives; 2011. p 326-7.
- (3) *Diccionario de lengua española Primaria Nivel Intermedio*. 12ª ed. Madrid (España): SM; 2006. Menstruación; p. 791.
- (4) Albadalejo C, Cebrián R, Danés MA, Echebarría I, Giner A, Lacueva J, Miró MN, Monguí M, Murgades F, Nistal M, Pedrosa T, Perdices M, Rubio ML, Saura C. *Ciencias de la vida y de la Tierra*. En: *Enciclopedia Gran Temática Planeta*. 1ª ed. vol. 5. Barcelona: Editorial Planeta, S.A.; 2003 p.120-1.
- (5) Sung, E., Han, A., Hinrichs, T. et al. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *SpringerPlus* [Internet]. nov de 2014; 3: 668 Disponible en: <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-668>.
- (6) Julian R, Hecksteden A, Fullagar HHK, Meyer T. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PLoS ONE* [Internet]. mar de 2017; 12(3): e0173951 Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173951>.
- (7) Elliott SA, Ng J, Leow MK, Henry CJK. The influence of the menstrual cycle on energy balance and taste preference in Asian Chinese women . *European Journal of Nutrition*. 14 de diciembre de 2014;54:1323-32.
- (8) Gordon D, Scruton A, Barners R, Baker J, Prado L, Merzbach V. The effects of menstrual cycle phase on the incidence of plateau at VO<sub>2</sub> max and associated cardiorespiratory dynamics. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. Septiembre de 2017; 38(4):689-98.
- (9) Lithgowa BJ, Moussav Z. Physiological Differences in the Follicular, Luteal, and Menstrual Phases in Healthy Women Determined by Electrovestibulography: Depression, Anxiety, or Other Associations? *Neuropsychobiology*. Junio 2018; 76:72-81.
- (10) Jara A. *Endocrinología* [Internet]. 1ª ed. España: Editorial medica Panamericana; enero de 2012; [citado 10 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/es>.
- (11) Silverthorn DU. *Fisiología Humana* [Internet]. 8ª ed. EEUU: Editorial medica Panamericana; 2019; [citado 14 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/es>.

- (12) Steward R, Crane L, Roy EM, Remington A, Pellicano E. “Life is Much More Difficult to Manage During Periods”: Autistic Experiences of Menstruation. *J Autism Dev Disord* [Internet]. jul de 2018; 48: 4287-92 Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3664-0>.
- (13) Russo J, Russo IH. The role of estrogen in the initiation of breast cancer. *Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology*. Diciembre de 2006;102(1-5):89-96.
- (14) WADA: World Anti-Doping Agency [Internet]. Quebec (CAN): WADA: World Anti-Doping Agency; 1 enero de 2020. [citado 10 de junio de 2020] Disponible en: <http://www.wada-ama.org/en/content/what-is-prohibited>
- (15) Yeung EH, Zhang C, Mumford SL, Ye A, Trevisan M, Chen L, Browne RW, Wactawski-Wende J, Schisterman EF. Longitudinal Study of Insulin Resistance and Sex Hormones over the Menstrual Cycle: The BioCycle Study. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. dic de 2010; 95(12):5435–42 Disponible en: [jcem.endojournals.org](http://jcem.endojournals.org).
- (16) Núñez R, Armesto F, Baricela P, Doménech F, Franco FJ, García B, Miramontes M, Pérez S, Pérez a, Pérez M, Veiga AJ. *Ciencias para el mundo contemporáneo*. 1ª ed. España: Oxford University Press S.A.; 2011. p 47.
- (17) Marcos JF, Villegas JA. *Fuerza, Flexibilidad y Nutrición. Su importancia para la salud y el deporte*. 1ª ed. España: Gobierno de La Rioja; 2006. Capítulo 13, Nutrición. Principios generales; p. 245-79.
- (18) Benardot D. *Nutrición deportiva avanzada*. 2ª ed. EE. UU.: Ediciones Tutor; 2013.
- (19) Besecker A. *Health. Performance. Longevity* [Internet]. 1ª ed. EEUU.: Ashley Besecker; 2019; [citado 10 de junio de 2020]. p. 10-5. Disponible en: <https://www.ashleybesecker.com/shop>
- (20) Organización Mundial de la Salud (OMS). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. [Internet]. 1ª ed. Suiza: Organización Mundial de la Salud (OMS); 2010. p. 7-8.
- (21) Organización Mundial de la Salud [Internet]. [lugar desconocido]: Organización Mundial de la Salud; c2020. *Actividad física*; [citado 10 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>.
- (22) Aguado X, Albuixech S, Blázquez D, Boixeda A, Gelong N, Morell S, Puig N, Riera J, Riera J, Sanz JL, Serra M, Solre Á. *Educación física y salud*. En: *Enciclopedia Gran Temática Planeta*. 1ª ed. Vol. 10. Barcelona: Editorial Planeta, S.A.; 2003 p.124-5.

- (23) Federación Española de Baloncesto [Internet]. Madrid (España): Federación Española de Baloncesto; c2020 El baloncesto femenino español refuerza su crecimiento en 2018; 13 de febrero de 2019 [citado 10 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.feb.es/2019/2/13/baloncesto/baloncesto-femenino-espanol-refuerza-crecimiento-2018/77444.aspx>
- (24) División de Estadística y Estudios, Secretaría General Técnica Ministerio de Cultura y Deporte. Anuario de estadísticas deportivas 2019. España: Gobierno de España, Ministerio de Cultura y Deporte; mayo de 2019.
- (25) Wikström-Frisén L, Boraxbekk C-J, Henriksson-Larsen K. Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017; 57:43-52.
- (26) Cook, CJ, Kilduff, LP, Crewther, BT. Basal and stress-induced salivary testosterone variation across the menstrual cycle and linkage to motivation and muscle power. *Scand J Med Sci Sports*. 2018; 28: 1345– 1353.
- (27) Tenan, M.S., Hackney, A.C. & Griffin, L. Maximal force and tremor changes across the menstrual cycle. *Eur J Appl Physiol*. Enero de 2016; 116, 153–160.
- (28) Graja A, Kacem M, Hammouda O, Borji R, Bouzid MA, Souissi N, Rebai H. Physical, Biochemical, and Neuromuscular Responses to Repeated Sprint Exercise in Eumenorrheic Female Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Internet]. 10 de marzo de 2020 [citado 10 de agosto de 2020]: [9 p.] Disponible en: <https://journals.lww.com/nsca-jscr/pages/default.aspx>.
- (29) Blagrove RC, Bruinvels G, Pedlar CR. Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport* [Internet]. 16 de mayo de 2020 [citado 10 de agosto de 2020]: [8 p.] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.04.022>.
- (30) Gislaine Cristina-Souza, Ana C. Santos-Mariano, Carla C. Souza-Rodrigues, Raul Osiecki, Sandro F. Silva, Adriano E. Lima-Silva & Fernando R. De Oliveira. Menstrual cycle alters training strain, monotony, and technical training length in young, *Journal of Sports Sciences*. 2019; 37:16, 1824-1830.
- (31) McNulty KL, Elliott-Sale KJ, Dolan E, Swinton PA, Ansdell P, Goodall S, Thomas K, Hicks KM. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* [Internet]. 13 de julio de 2020

[citado 10 de agosto de 2020]: [15 p.] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>.

- (32) Kishali NF, Imamoglu O, Katkat D, Atan T, Akyol P. Effects of menstrual cycle on sports performance. *International Journal of Neuroscience*. 2006; 116(12): 1549-63.
- (33) Łagowska, K. The Relationship between Vitamin D Status and the Menstrual Cycle in Young Women: A Preliminary Study. *Nutrients* 2018; 10:1729.
- (34) Kammoun I, Ben Saâda W, Sifaou A, Haouat E, Kandara H, Ben Salem L, Ben Slama C. Change in women's eating habits during the menstrual cycle. *Annales d'Endocrinologie*. febrero de 2017; 78(1):33-7.
- (35) Krishnan, S., Tryon, R.R., Horn, W.F., Welch, L., Keim, N.L. Estradiol, SHBG and leptin interplay with food craving and intake across the menstrual cycle. *Physiol. Behav* 2016. 165, 304–312.
- (36) Souza LB, Martins KA, Cordeiro MM, Rodrigues YS, Rafacho BPM, Bomfim RA. Do Food Intake and Food Cravings Change during the Menstrual Cycle of Young Women?. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2018; 40(11):686-92.
- (37) Geiker N, Ritz C, Pedersen SD, Larsen TM, Hill JO, Astrup A, A weight-loss program adapted to the menstrual cycle increases weight loss in healthy, overweight, premenopausal women: a 6-mo randomized controlled trial, *The American Journal of Clinical Nutrition*. jul de 2016; 104(1):15–20.
- (38) Krishnan S, Agrawal K, Tryon RR, Welch LC, Horn WF, Newman JW, Keim NL. Structural equation modeling of food craving across the menstrual cycle using behavioral, neuroendocrine, and metabolic factors. *Physiol Behav*. 15 de junio de 2018; 195:28–36.
- (39) Frandsen J, Pistoljevic N, Prats J, Amaro-Gahete FJ, Larsen S, Dela F, Helge JW. Menstrual cycle phase does not affect whole body peak fat oxidation rate during a graded exercise test. *Journal of Applied Physiology*. 2020; 128(3):681-87.
- (40) Benton MJ, Hutchins AM, Dawes JJ. Effect of menstrual cycle on resting metabolism: A systematic review and metaanalysis. *PLoS ONE*. 13 de julio de 2020; 15(7):e023602.
- (41) Hauswirth, C., Le Meur, Y. Physiological and Nutritional Aspects of Post-Exercise Recovery. *Sports Med*. 2011; 41:861–82.
- (42) Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas. Ingestas Dieteticas de Referencia (IDR) para la Población Española, 2010. *Act Diet* [Internet]. 2010 [citado el 20 de agosto de

- 2020];14(4):196-7 Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-dietetica-283-pdf-X2173129210901537>
- (43) Base de Datos española de Composición de Alimentos [Internet]. España: Ministerio de Ciencia e Innovación. 2006 [citado el 20 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.bedca.net/bdpub/index.php>
- (44) Abdollahifard S, Koshkaki AR, Moazamiyanfar R. The Effects of Vitamin B1 on Ameliorating the Premenstrual Syndrome Symptoms. *Global Journal of Health Science* [Internet]. 29 de julio de 2014 [citado el 20 de agosto de 2020];6(6):144-53. Disponible en: <http://ccsenet.org/journal/index.php/gjhs/article/view/36220>
- (45) Julian R, Hecksteden A, Fullagar HHK, Meyer T. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PLoS ONE* (2017) [Internet]. 13 de marzo de 2017 [citado el 20 de agosto de 2020];12(3):e0173951. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0173951#abstract0>
- (46) Vaghela N, Mishra D, Sheth M, Dani VB. To compare the effects of aerobic exercise and yoga on Premenstrual syndrome. *J Educ Health Promot* [Internet]. 24 de octubre de 2019 [citado el 20 de agosto de 2020];8:199. Disponible en: <http://www.jehp.net/article.asp?issn=2277-9531;year=2019;volume=8;issue=1;spage=199;epage=199;aulast=Vaghela>
- (47) Özer D, toprak S. Fluctuations of state anxiety, spinal structure, and postural stability across the menstrual cycle in active women. *Turk J Med Sci* [Internet]. 23 de junio de 2016 [citado el 20 de agosto de 2020];46: 977-84. Disponible en: <https://journals.tubitak.gov.tr/medical/index.htm>
- (48) dos Santos Andrade M, Mascarin NC, Foster R, de Jármy di Bella ZI, Vancini RL, Barbosa de Lira CA. Is muscular strength balance influenced by menstrual cycle in female soccer players? *J Sports Med Phys Fitness*. 2017; 57:859-64.
- (49) Czajkowska M, Drosdzol-Cop A, Galazka I, Naworska B, Skrzypulec-Plinta V. Menstrual Cycle and the Prevalence of Premenstrual Syndrome/ Premenstrual Dysphoric Disorder in Adolescent Athletes. *J Pediatr Adolesc Gynecol* [Internet]. 6 de marzo de 2015 [citado el 20 de agosto de 2020];28(6):492–8. Disponible en: [https://www.jpagonline.org/article/S1083-3188\(15\)00149-7/fulltext](https://www.jpagonline.org/article/S1083-3188(15)00149-7/fulltext)
- (50) Hashim MS , Obaideen AA, Jahrami HA ,VRadwan H , Hamad HJ , Owais AA , Alardah LG , Qiblawi S , Al-Yateem N, Faris ME. Premenstrual Syndrome Is Associated with Dietary and Lifestyle Behaviors among University Students: A Cross-Sectional Study from Sharjah,

UAE. *Nutrients* [Internet]. 17 de agosto de 2019 [citado el 20 de agosto de 2020];11(8):1939. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/8/1939>

- (51) Heidari H, Amani R, Feizi A, Askari G, Kohan S, Tavasoli P. Vitamin D Supplementation for Premenstrual Syndrome-Related inflammation and antioxidant markers in students with vitamin D deficient: a randomized clinical trial. *Sci Rep* [Internet]. 17 de octubre de 2019 [citado el 20 de agosto de 2020]; 9:14939. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-51498-x>
- (52) Bharati M. Comparing the effects of yoga & oral calcium administration in alleviating symptoms of premenstrual syndrome in medical undergraduates. *J Caring Sci* [Internet]. 2016 [citado el 20 de agosto de 2020];5(3):179-85. Disponible en: [https://jcs.tbzmed.ac.ir/Article/JCS\\_71\\_20160829102114](https://jcs.tbzmed.ac.ir/Article/JCS_71_20160829102114)
- (53) Mumford SL, Browne RW, Schliep KC, Schmelzer J, Plowden TC, Michels KA, Sjaarda LA, Zarek SM, Perkins NJ, Messer LC, Radin RG, Wactawski-Wende J, Schisterman EF. Serum Antioxidants Are Associated with Serum Reproductive Hormones and Ovulation among Healthy Women. *J Nutr* [Internet]. 18 de noviembre de 2015 [citado el 20 de agosto de 2020];146(1):98–106. Disponible en: <https://academic.oup.com/jn/article/146/1/98/4616082>
- (54) Resolución de 10 de marzo de 2020, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Salud, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Gobierno sobre medidas preventivas y recomendaciones relacionadas con la infección del coronavirus (COVID-19). Consejería de Salud. 11 de marzo de 2020;29:3102-4
- (55) Torales J, O'Higgins M, Castaldelli-Maia JM, Ventriglio A. The outbreak of COVID-19 coronavirus and its impact on global mental health. *International Journal of Social Psychiatry* [Internet]. 31 de marzo de 2020 [citado el 30 de agosto de 2020];66(4):317-320. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0020764020915212>
- (56) Pearman A, Hughes ML, Smith EL, Neupert SD. Age Differences in Risk and Resilience Factors in COVID-19-Related Stress, *The Journals of Gerontology: Series B* [Internet]. 3 de agosto de 2020 [citado el 30 de agosto de 2020];20(20):1-7. Disponible en: <https://academic.oup.com/psychsocgerontology/advance-article/doi/10.1093/geronb/gbaa120/589986>

## ANEXOS

### ANEXO I: CONSENTIMIENTOS

#### DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MENOR

1º Apellido	<input type="text"/>	2º Apellido	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>		
DNI/NIE	<input type="text"/>	Nacionalidad	<input type="text"/>

#### DATOS DE NACIMIENTO

Fecha de nacimiento	<input type="text"/>		
País	<input type="text"/>	Provincia	<input type="text"/>
		Localidad	<input type="text"/>

#### OTROS DATOS

Correo Electrónico	<input type="text"/>
Número de teléfono (opcional)	<input type="text"/>
Centro donde realiza sus estudios	<input type="text"/>

En aras a dar cumplimiento a la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter Personal (L.O.P.D.), al Reglamento de Desarrollo (RD 1720/2007 R.D.L.O.P.D.) y al Reglamento Europeo RGPD 679/2016y siguiendo las Recomendaciones e Instrucciones emitidas por la Agencia Española de Protección de Datos (A.E.P.D.) SE INFORMA:

-Los datos personales solicitados y facilitados por usted, son incorporados a un **fichero interno** del Trabajo de Fin de Grado de la estudiante (no de la Universidad de Zaragoza), con la finalidad de gestión del proyecto.  
-Solo serán solicitados aquellos datos estrictamente **necesarios** para poder realizar adecuadamente el proyecto.

-Todos los datos recogidos cuentan con el **compromiso de confidencialidad**, con las medidas de seguridad establecidas legalmente, y bajo ningún concepto sus datos son cedidos o tratados por terceras personas, físicas o jurídicas, sin previo consentimiento suyo, salvo en aquellos casos en los que fuere imprescindible para el correcto desarrollo del proyecto.

-En función de la aplicación de dicha normativa, usted podrá acceder, rectificar, cancelar y oponer su información remitiendo un escrito al correo ~~loramagonanbyd@gmail.com~~

-Una vez finalizado el proyecto, los datos serán **archivados y conservados por si fuera necesario** en un futuro su consulta.

SÍ  NO He sido informado de que los datos que facilito serán incluidos en un fichero interno del trabajo, con la finalidad de gestión del proyecto académico y manifiesto mi consentimiento. También se me ha informado de la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, indicándolo por escrito al correo ~~loramagonanbyd@gmail.com~~.

NOMBRE Y APELLIDOS DEL FIRMANTE (si se trata de un menor, firma del padre/madre/tutor/a legal)	DNI/NIE
En _____, a _____ de _____ de _____	
FIRMA	

## PERMISO DE IMÁGEN

Dado que el derecho a la propia imagen está reconocido en el artículo 18 de la Constitución y regulado por la Ley 1/1982, de 5 de mayo, sobre el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen y la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, sobre la Protección de Datos de Carácter Personal.

La estudiante que realiza este proyecto pide su consentimiento para poder publicar los datos personales imprescindibles o imágenes en las cuales aparezcan individualmente o en grupo que se puedan realizar durante el proyecto.

D./D<sup>a</sup> \_\_\_\_\_ con DNI/NIE

SÍ  NO autorizo al grupo que lleva a cabo el proyecto a un uso académico de los datos imprescindibles o la imagen de mi hija, a quien corresponde el presente documento, para poder ser publicados en:

- el trabajo escrito
- en la presentación oral ante el tribunal de evaluación de la universidad.

NOMBRE Y APELLIDOS DEL FIRMANTE (si se trata de un menor, firma del padre/madre/tutor/a legal)	DNI/NIE
En _____, a _____ de _____ de _____	
FIRMA	

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

El siguiente proyecto es parte del Trabajo de Fin de Grado (TFG) de Laura Magaña Martínez, alumna del grado de Nutrición Humana y Dietética de la Universidad de Zaragoza. El trabajo se basa en conocer los efectos de la menstruación en jugadoras de baloncesto y promover hábitos que mitiguen dichos efectos.

Este trabajo consta de varias fases:

- Fase 1:
  - Se hará una evaluación inicial de la situación actual de las jugadoras en cuanto a los hábitos saludables, sus conocimientos en áreas relacionadas con estos hábitos y con la menstruación, así como estimar sus hábitos de alimentación.
- Fase 2:
  - Se evaluará el efecto de la menstruación a nivel físico y mental en distintas ocasiones.
  - Se realizarán actividades que aporten a las participantes conocimientos y herramientas en el área de los hábitos de vida saludables
- Fase 3:
  - Se volverá a realizar una evaluación de la situación, sus hábitos y de sus conocimientos.

Toda la información que se obtenga de esta intervención se utilizará únicamente para el proyecto.

Sí  NO He sido suficientemente informado

Sí  NO Presto mi consentimiento para la realización del estudio.

NOMBRE Y APELLIDOS DEL FIRMANTE (si se trata de un menor, firma del padre/madre/tutor/a legal)	DNI/NIE
En _____, a _____ de _____ de _____	
FIRMA	

## ANEXO II: DATOS PERSONALES

Este formulario sirve para recoger datos básicos y poder adaptar las actividades y los métodos de contacto. Solo te llevará un par de minutos.

1. Nombre y apellidos:
2. Fecha de nacimiento:
3. Nombre del equipo en el que juegas: *En caso de jugar en más de un equipo, selecciona tu equipo de referencia (con el que más días entrenas y juegas los partidos) (Marca solo un óvalo)*
  - BBR F03
  - BBR F04
  - BBR F05
  - BBR F06
  - BBR F07 Amarillo
4. ¿Tienes móvil? *(Marca solo un óvalo)*
  - Sí
  - No

**Información clínica** Este apartado es para evaluar si hay algún motivo que pueda impedir tu participación en el estudio. Como todos los datos que se recojan en el estudio, tus respuestas serán confidenciales y no se harán públicas.

5. ¿Hace cuánto tiempo tuviste tu primer periodo? *La fecha en la que tuviste tu primera regla, independientemente de que después fuera o no regular. (Por ejemplo: hace un mes; hace 5 años):*
6. Actualmente, ¿consideras que tu ciclo menstrual es regular? *(Marca solo un óvalo)*
  - Sí
  - No
7. Aproximadamente, ¿Cuántos días dura tu menstruación? *Días aproximados que tienes flujo (Marca solo un óvalo)*
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7

- Más
8. ¿Presentas dolores o molestias relacionadas con el ciclo menstrual? (*Selecciona todos los que correspondan*)
- Los días previos al sangrado
  - Los días de más sangrado
  - Todos los días de sangrado
  - Los días posteriores al sangrado
  - No presento ni dolor ni molestias asociadas con el ciclo
9. ¿Utilizas alguna aplicación móvil u otro método para llevar el control de tu ciclo menstrual? (*Marca solo un óvalo*)
- Sí
  - No
10. Actualmente, ¿tomas la píldora anticonceptiva para controlar tu ciclo? (*Marca solo un óvalo*)
- Sí
  - No
11. ¿Alguna vez te han diagnosticado anemia y/o déficit de hierro? (*Marca solo un óvalo*)
- Sí
  - No
12. Actualmente, ¿estás diagnosticada de alguna enfermedad crónica? *Una enfermedad crónica es aquella que se mantiene en el tiempo (por ejemplo: diabetes, enfermedades tiroideas, hipertensión, celiaquía...): (Escribe tu respuesta)*
13. Actualmente, ¿estás diagnosticada de alguna enfermedad mental? *Las enfermedades mentales son aquellas que afectan el estado de ánimo, el pensamiento y el comportamiento (por ejemplo: depresión, ansiedad, trastornos de la conducta alimentaria...): (Escribe tu respuesta)*
14. Actualmente, ¿hay alguna causa física o mental que te impida realizar actividad física con normalidad? *En caso de que la respuesta sea afirmativa, especifica la causa. Si la respuesta es negativa, simplemente responde "No": (Escribe tu respuesta)*

### ANEXO III: RECUERDO 24 HORAS

Las preguntas del siguiente cuestionario son con relación a lo consumido en el día de ayer. COMIDA Y BEBIDA. Se lo más sincera posible, ninguna respuesta es correcta ni errónea. Y como siempre, tus respuestas son confidenciales.

**Ayer fue:** (Marca solo un óvalo)

- Fue un día normal (sin regla)
- Fue un día normal, pero tenía la regla
- Estaba enferma (por motivos que no son la regla)
- Fue diferente de lo habitual (cumpleaños, viaje, hospitalización, etc.)

**Ejemplo:** *Imagina durante 1 segundo que ayer yo desayuné galletas, zumo y leche. Si sólo te digo esto, ¿qué te imaginas? Es difícil saber realmente que comí. ¿Qué galletas fueron? ¿Integrales? ¿De chocolate? ¿Era el zumo de naranja? ¿Era natural? ¿Llevaba pulpa? ¿Fue una taza grande de leche? ¿Llevaba Cola cao? Ahora no lo ves tan claro, ¿a qué no?*

*A ver si te puedo ayudar:*

*-Nombre: Galletas con zumo y leche*

*-Descripción: Galletas tipo digestive de avena de chocolate con leche. Zumo industrial tipo néctar de frutas rojas antioxidante. Bebida de soja (original) con una cucharada de cacao puro desgrasado en polvo.*

*-Marca: Galletas de marca Hacendado; Zumo de Hacendado; Bebida de soja de Alpro; Cacao de Hacendado*

*-Volumen: 5 galletas. Un vaso de tamaño medio (aproximadamente 200ml) de zumo. Una taza grande (unos 250 ml) de bebida de soja con una cucharadita de postre colmada de cacao magro.*

*Te he explicado todo esto, para que veas que cuanto más información me des, mejor será. Más acertaré en imaginarme lo que comiste y bebiste. Soy consciente de que habrá cosas que no lo sepas con certeza, pero todo lo que puedas decirme ayuda. Y si tú no lo sabes, puede que en tu casa te puedan ayudar con alguna marca, ingrediente... Ahora te toca a ti. Si hay alguna toma que no hicieras, escribe como respuesta a las preguntas "nada" o algo parecido y pasa a la siguiente toma. GRACIAS*

**Desayuno** *Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en el desayuno:*

1. Hora:
2. Lugar: (Marca solo un óvalo)
  - Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)

- Otro
  - No desayuné
3. Plato (*nombre*):
  4. Descripción del plato:
  5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)
  6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Almuerzo** (Toma entre desayuno y comida) *Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en el almuerzo:*

1. Hora:
2. Lugar: (*Marca solo un óvalo*)
  - Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)
  - Otro
  - No almorcé
3. Plato (*nombre*):
4. Descripción del plato:
5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)
6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Almuerzo (parte 2)** (Toma entre desayuno y comida) *Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en el almuerzo, en caso de almorzar dos veces:*

1. Hora:
2. Lugar: (*Marca solo un óvalo*)
  - Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)
  - Otro
  - No almorcé
3. Plato (*nombre*):
4. Descripción del plato:
5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)

6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Comida** *Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en la comida*

1. Hora:
2. Lugar: (*Marca solo un óvalo*)
  - Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)
  - Otro
  - No comí
3. Plato (*nombre*):
4. Descripción del plato:
5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)
6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Merienda** *Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en la merienda*

1. Hora:
2. Lugar: (*Marca solo un óvalo*)
  - Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)
  - Otro
  - No merendé
3. Plato (*nombre*):
4. Descripción del plato:
5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)
6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Merienda (parte 2)** *Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en el almuerzo, en caso de almorzar dos veces:*

1. Hora:
2. Lugar: (*Marca solo un óvalo*)

- Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)
  - Otro
  - No merendé
3. Plato (*nombre*):
  4. Descripción del plato:
  5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)
  6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Cena** Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en la cena

1. Hora:
2. Lugar: (*Marca solo un óvalo*)
  - Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)
  - Otro
  - No cené
3. Plato (*nombre*):
4. Descripción del plato:
5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)
6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Recena** (Toma tras la cena, antes de irte a dormir) Describe todo lo que tomaras (comida y bebida) ayer en la recena

1. Hora:
2. Lugar: (*Marca solo un óvalo*)
  - Casa
  - Bar/Restaurante
  - Comedor/Cafetería del Instituto
  - Instituto (no comedor, comida propia)
  - Otro
  - No recené

3. Plato (*nombre*):
4. Descripción del plato:
5. Marca de los productos (*Hacendado, Pascual, Bimbo...*)
6. Volumen (*Plato hondo grande, taza de café pequeña, tazón grande de cereales, cucharada sopera al raso...*)

**Líquidos:** Aproximadamente, ¿cuántos litros de líquidos bebiste a lo largo del día de ayer?

## ANEXO IV: CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS

El siguiente cuestionario consta de varias preguntas en relación a los hábitos de vida saludable y la menstruación. Tus respuestas serán evaluadas junto a las del resto de participantes, así que no te preocupes si no aciertas la respuesta. Solo hay una respuesta correcta por pregunta, salvo en los casos donde se indica lo contrario. Tanto el orden de las preguntas como el de las opciones es aleatorio. Solo te llevará unos minutos. *No te preocupes si no sabes la respuesta a alguna pregunta, contesta lo que creas que es cierto. No es un examen, no pasa nada si no te lo sabes. ¡Ánimo!*

1. Las calorías que una persona necesita consumir para mantener un equilibrio entre ingesta y gasto energético dependen de: *(Marca solo un óvalo)*
  - El nivel de actividad física + El gasto energético basal
  - El gasto energético basal + La termogénesis inducida por la dieta
  - El nivel de actividad física + La termogénesis inducida por la dieta + El gasto energético asociado al momento del día
  - El gasto energético basal + La termogénesis inducida por la dieta + El nivel de actividad física
2. ¿De cuantas fases consta un ciclo menstrual? *(Marca solo un óvalo)*
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - Puede variar según la persona
3. En la base de la pirámide de alimentación española publicada por la SENC en 2015, encontramos: *(Puede haber más de una opción correcta- Selecciona todos los que correspondan)*
  - El arroz
  - Las legumbres
  - El pan
  - El agua
  - La carne blanca
  - La actividad física
4. La recomendación de la OMS (Organización Mundial de la salud) sobre la actividad física a realizar para una persona entre 5 y 17 años es: *(Marca solo un óvalo)*
  - 30 minutos diarios de actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa
  - 45 minutos diarios de actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa
  - 60 minutos diarios de actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa
  - 90 minutos diarios de actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa

5. Todas las grasas son malas, independientemente de su perfil lipídico: *(Marca solo un óvalo)*
- Verdadero
  - Falso
6. ¿Qué significan las siglas TCA? *(Marca solo un óvalo)*
- Trastorno de la Conducta Alimentaria
  - Termogénesis Complementaria a los Alimentos
  - Tasa Catabólica de los Alimentos
  - Temperatura Corporal Asociada
7. ¿Qué producto contiene más azúcar? *(Marca solo un óvalo)*
- 8 galletas María
  - 55g de Ketchup Heinz
  - 1 botellita de Actimel (incluyendo la lactosa)
  - Un brik pequeño (210ml) de tomate frito
8. El IMC (kg/m<sup>2</sup>) es el método más eficaz y correcto para saber si una persona está en un peso ideal o tiene demasiada grasa: *(Marca solo un óvalo)*
- Verdadero
  - Falso
9. Durante los días de mayor flujo del periodo, los niveles de hierro del organismo: *(Marca solo un óvalo)*
- Disminuyen
  - Aumentan
  - Se mantienen igual
10. El término "triada de la atleta femenina" hace referencia a un síndrome que combina diferentes desórdenes que comúnmente afectan a atletas femeninas. ¿Cuáles son estas alteraciones? *(Puede haber más de una opción correcta- Selecciona todos los que correspondan)*
- Obesidad
  - Desórdenes alimenticios
  - Dolor abdominal
  - Amenorrea
  - Desórdenes en el gasto energético
  - Osteoporosis
11. ¿Qué frase es correcta? *(Marca solo un óvalo)*
- El agua embotellada nos aporta más calcio que el agua del grifo
  - El agua de grifo nos aporta más calcio que el agua embotellada
  - El agua embotellada nos aporta más calcio que la leche de vaca

12. En cuanto al IG del zumo de naranja natural y una naranja, marca la frase que creas correcta:  
*El índice glucémico (IG) es la capacidad de un alimento rico en hidratos de carbono para aumentar la glucemia (niveles de glucosa en sangre). (Marca solo un óvalo)*
- El zumo de naranja tiene un IG mayor que la pieza de naranja
  - El zumo de naranja tiene el mismo IG que la pieza de naranja
  - El zumo de naranja tiene un IG menor que la pieza de naranja
13. Una posible estrategia para facilitar la absorción del hierro de las lentejas en la comida es tomar de postre naranja, pero ¿por qué? *(Marca solo un óvalo)*
- Por la fibra de la naranja
  - Por el azúcar natural de la naranja
  - Por la vitamina C de la naranja
  - Todas las anteriores son correctas
14. Los requerimientos energéticos nutricionales dependen del género. *(Marca solo un óvalo)*
- Verdadero
  - Falso
15. El arroz integral nos aporta más micronutrientes que el arroz blanco *(Marca solo un óvalo)*
- Verdadero
  - Falso
16. ¿Podemos considerar a las legumbres fuente de proteínas? *(Marca solo un óvalo)*
- Verdadero, aportan sobre todo hidratos de carbono y proteínas
  - Falso, aportan sobre todo hidratos de carbono y grasas (lípidos)
17. Cuando hablamos de "ventana metabólica" nos referimos al tiempo posterior al entrenamiento en el cual se deben consumir nutrientes para que el organismo recupere las reservas de glucógeno que ha consumido durante la práctica deportiva, pero ¿cuánto dura aproximadamente esta ventana? *(Marca solo un óvalo)*
- 30 minutos
  - 60 minutos
  - 120 minutos
  - 180 minutos
18. La copa menstrual es: *(Marca solo un óvalo)*
- Un artículo de higiene femenina, para absorber el flujo de la menstruación.
  - Una tira desechable de celulosa u otra materia similar que sirve para absorber el flujo menstrual de la mujer.
  - Un recipiente que se inserta en la vagina durante la menstruación para depositar el flujo menstrual
  - Ninguna de las anteriores

19. La ausencia de la menstruación porque nunca comenzó o porque se interrumpió posteriormente se denomina: *(Marca solo un óvalo)*

- Menarquia
- Dismenorrea
- Menorragia
- Amenorrea
- Endometriosis

20. Para mantener un estilo de vida saludable, ¿Cuál de las siguientes opciones es la más adecuada? *(Marca solo un óvalo)*

- Dieta
- Ejercicio
- Dieta y ejercicio
- Ninguna de las anteriores, dado que viene determinado únicamente por nuestros genes y no podemos hacer nada para cambiarlo.

21. Siendo 1 el que más y 6 el que menos: Asigna a cada alimento un número en función de la cantidad de hierro que tiene por cada 100g. Por ejemplo, si piensas que 100g de naranja aportan más hierro que cualquiera de los otros alimentos, le asignas a la naranja el 1. Ningún alimento puede tener 2 números asignados. Al igual que ningún número podrá tener más de un alimentos asignado. *¡OJO es por cada 100 g consumidos, no por unidad/pieza consumida! Y recuerda 1= el que más; 6 = el que menos. (Marca solo un óvalo por fila)*

	Huevos (gallina)	Lentejas (hervidas)	Leche (vaca, entera)	Naranjas	Espinacas (hervidas)	Pistachos
1 (el que más)						
2						
3						
4						
5						
6 (el que menos)						

22. Define "ciclo menstrual":

## ANEXO V: EMOCIONES, SENSACIONES Y SÍNTOMAS

Este formulario quiere recoger información sobre tu día y como puede haber afectado la regla. Son preguntas tanto a nivel físico como psicológico. Como siempre todas tus respuestas son confidenciales y no hay respuestas correctas ni erróneas. Simplemente, responde con máxima sinceridad sobre tu día.

### **Sobre el día de hoy: Responde a las preguntas con los hábitos del día de hoy.**

1. ¿Cuál es nivel de actividad física de hoy? Ten en cuenta no solo los entrenamientos, sino también si has tenido educación física hoy, si has ido andando, en bicicleta o en autobús a clase, si has hecho ejercicio (yoga, pilates...) en casa... *(Marca solo un óvalo)*
  - Alta
  - Media
  - Baja
2. ¿Cómo ha sido flujo hoy? *(Marca solo un óvalo)*
  - Abundante
  - Medio
  - Ligero
  - Pérdidas

### **Síntomas Responde a las preguntas con los dolores, las molestias, las sensaciones y los síntomas de hoy.**

3. Hoy me he sentido hinchada (en la zona abdominal) *Indica tu grado de conformidad con la siguiente expresión. Siendo 1 el MENOR grado de conformidad y 5 el MÁXIMO GRADO DE CONFORMIDAD. (Marca solo un óvalo)*
  - 1 (no me he sentido así en NINGÚN momento del día)
  - 2 (en algún momento, pero APENAS lo he notado)
  - 3 (he tenido esa sensación una PARTE del día, pero la otra parte del día no he notado nada)
  - 4 (CASI todo el día, pero ha habido pequeños momentos que no he tenido molestias)
  - 5 (me he sentido así TODO el día)
4. Hoy he tenido más gases/flatulencias de lo habitual. *Indica tu grado de conformidad con la siguiente expresión. Siendo 1 el MENOR grado de conformidad y 3 el MÁXIMO GRADO DE CONFORMIDAD (Marca solo un óvalo)*
  - 1 (no he tenido gases/flatulencias hoy)
  - 2 (he tenido más o menos los mismos gases/flatulencias que cualquier otro día)
  - 3 (he tenido muchos más gases/flatulencias hoy, que un día normal sin la regla)
5. Hoy he tenido: *(Marca solo un óvalo)*

- Estreñimiento
  - Diarrea
  - Mi tránsito ha sido como el de cualquier otro día
6. Hoy he tenido náuseas: *Indica tu grado de conformidad con la siguiente expresión. Siendo 1 el MENOR grado de conformidad y 5 el MÁXIMO GRADO DE CONFORMIDAD. (Marca solo un óvalo)*
- 1 (no he tenido náuseas en NINGÚN momento del día)
  - 2 (en algún momento, pero APENAS las he notado)
  - 3 (he tenido esa sensación una PARTE del día, pero la otra parte del día no he notado nada)
  - 4 (CASI todo el día, pero ha habido pequeños momentos que no he tenido náuseas)
  - 5 (he tenido náuseas TODO el día)
7. Hoy he tenido calambres (en la zona abdominal) *Indica tu grado de conformidad con la siguiente expresión. Siendo 1 el MENOR grado de conformidad y 5 el MÁXIMO GRADO DE CONFORMIDAD. (Marca solo un óvalo)*
- 1 (no he tenido calambres en NINGÚN momento del día)
  - 2 (en algún momento, pero APENAS los he notado)
  - 3 (he tenido esa sensación una PARTE del día, pero la otra parte del día no he notado nada)
  - 4 (CASI todo el día, pero ha habido pequeños momentos que no he tenido molestias)
  - 5 (he tenido calambres TODO el día)
8. Hoy he tenido: *(Selecciona todos los que correspondan)*
- Dolor de cuello
  - Dolor de espalda
  - Dolor en la zona ovárica
  - Dolor/sensibilidad en el pecho/mamas
  - Dolor muscular de cuerpo en general
  - Ninguna de las anteriores
9. Hoy he tenido la sensación de: *(Selecciona todos los que correspondan)*
- Pesadez de la zona abdominal
  - Pesadez en las piernas
  - Hinchazón de las piernas, manos y/o cara
  - Aumento de peso
  - Ninguna de las anteriores
10. Hoy he notado que: *(Selecciona todos los que correspondan)*
- Me dolía la cabeza y/o tenía fiebre
  - Me he sentido mareada en algún momento del día

- Tenía sofocos durante el día
  - He tenido sudores nocturnos
  - Tenía más acné/granos que otros días
  - Ninguna de las anteriores
11. Hoy he sentido malestar general: *Indica tu grado de conformidad con la siguiente expresión. Siendo 1 el MENOR grado de conformidad y 5 el MÁXIMO GRADO DE CONFORMIDAD. (Marca solo un óvalo)*
- 1 (no me he sentido así en NINGÚN momento del día)
  - 2 (en algún momento, pero APENAS lo he notado)
  - 3 (he tenido esa sensación una PARTE del día, pero la otra parte del día no he notado nada)
  - 4 (CASI todo el día, pero ha habido pequeños momentos que no he tenido molestias)
  - 5 (me he sentido así TODO el día)
12. Hoy me he notado: *(Selecciona todos los que correspondan)*
- Más distraída (peor memoria, me cuesta más entender los ejercicios o estudiar...)
  - Más cansada (con sensación de haber dormido mal y/o poco)
  - Más fatigada (me canso antes)
  - Más débil (no tengo energía para hacer nada hoy)
  - Más irritable (con la gente, con el ruido, los olores...)
  - Más estresada (siento que no tengo tiempo suficiente)
  - Más ansiosa (siento que estoy más tensa haciendo las cosas, cómo en alerta)
  - Ninguna de las anteriores
13. Hoy he tenido: *(Marca solo un óvalo)*
- Más hambre
  - Menos hambre
  - No he notado diferencia a otros días
14. Hoy he tenido: *(Marca solo un óvalo)*
- Más sed
  - Menos sed
  - No he notado diferencia a otros días
15. Hoy he tenido antojo(s) de: *(Selecciona todos los que correspondan)*
- Salado
  - Dulce (chucherías, zumos...)
  - Chocolate
  - Hidratos de carbono (galletas, pan, arroz, pasta)
  - Frutas

- Verduras
- Picante
- Hoy no he tenido antojos

**Emociones Responde a las preguntas con las emociones, los estados de ánimo y las sensaciones de hoy.**

16. En relación con el nivel de tranquilidad y estrés en tu día, marca aquellas emociones que hayas tenido hoy: (*Selecciona todos los que correspondan*)

- Relajada/Tranquila
- Angustiada/Ansiosa
- Calmada
- Impaciente

17. En relación con el nivel de energía en tu día, marca aquellas emociones que hayas tenido hoy: (*Selecciona todos los que correspondan*)

- Somnolienta/Perezosa
- Agotada
- Energética/Activa
- Olvidadiza

18. ¿Cómo te has sentido hoy en cuánto a tu relación contigo misma?: (*Selecciona todos los que correspondan*)

- Sensible
- Triste/Llorosa
- Feliz/Alegre
- Eufórica/Optimista
- Neutral (no significa normal, sino que no sabes que sientes)
- Cambiante

19. ¿Cómo te has sentido hoy en cuánto a tu relación con los demás?: (*Selecciona todos los que correspondan*)

- Avergonzada/Frustrada
- Confiada/Segura
- Solitaria/Reservada
- Enfadada/Mal humor
- Irritada
- Sociable
- Pacífica

## ANEXO VI: IMPORTANCIA Y UTILIDAD DE LA INTERVENCIÓN

Este cuestionario es para conocer si este tipo de intervención es útil, interesante y necesaria. Y poder así saber si es recomendable seguir apostando por hablar del tema, promover los buenos hábitos y concienciar de lo positivo y lo negativo del ciclo menstrual. En definitiva, es para saber si merece la pena estudiar si los efectos del ciclo pueden disminuirse a través de información y la promoción de los hábitos saludables de vida en la población joven.

1. ¿Crees que durante este tiempo has aprendido/descubierto algo sobre el ciclo y/o los hábitos de vida saludable? *Siendo 1 "nada en absoluto" y 5 "muchas cosas: (Marca solo un óvalo)*
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  
2. Sobre lo que has aprendido/descubierto ¿Crees que es útil? *Siendo 1 "Nada útil" y 5 "muy útil": (Marca solo un óvalo)*
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  
3. Sobre lo que has aprendido/descubierto ¿Crees que es interesante? *Siendo 1 "Nada interesante" y 5 "Muy interesante": (Marca solo un óvalo)*
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  
4. ¿Crees que puedes aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en el deporte? *Siendo 1 "Para nada puedo sacar ventajas" y 5 "Puedo sacar ventajas en muchas cosas": (Marca solo un óvalo)*
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

5. ¿Crees que vas a aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en el deporte? *Siendo 1 "Para nada voy a sacar ventajas" y 5 "Voy a sacar ventajas en muchas cosas" NOTA: LA ANTERIOR ERA SOBRE SI PODRÍAS SACAR, ESTA ES SOBRE SI VAS A SACAR ALGUNA VENTAJA: (Marca solo un óvalo)*
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
6. ¿Crees que puedes aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en la vida en general? *Siendo 1 "Para nada puedo sacar ventajas" y 5 "Puedo sacar ventajas en muchas cosas" NOTA: LA ANTERIOR ERA SOBRE EL DEPORTE, ESTA ES SOBRE LA VIDA (ESTILO DE VIDA): (Marca solo un óvalo)*
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
7. ¿Crees que vas a aplicar lo aprendido para sacar más ventajas y reducir los síntomas/efectos del ciclo en la vida en general? *Siendo 1 "Para nada voy a sacar ventajas" y 5 "Voy a sacar ventajas en muchas cosas" NOTA: LA ANTERIOR ERA SOBRE SI PODRÍAS SACAR VENTAJAS, ESTA ES SOBRE SI VAS A SACAR ALGUNA VENTAJA: (Marca solo un óvalo)*
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
8. —La última pregunta: ¿Durante el confinamiento has notado que tu ciclo haya cambiado? (Más irregular, más o menos flujo que lo que era habitual, más o menos dolor, distintas emociones/sensaciones, más o menos días de sangrado...) *Responde Sí o No. Y en caso afirmativo, especifica en que ha cambiado: (Escribe tu respuesta)*

