

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE NUTRICION

Tesis para optar por el grado académico de Licenciatura en

Nutrición

**COMPARACIÓN DE LA INGESTA CALÓRICA,
HÁBITOS DE HIDRATACIÓN Y ALIMENTACIÓN
ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO SEGÚN
HORAS DE ENTRENAMIENTO EN MUJERES
CICLISTAS COMPETITIVAS COSTARRICENSES DE
LOS 18 A LOS 39 AÑOS DURANTE EL AÑO 2020.**

MARÍA ALEJANDRA CORDERO ALFARO

2020

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
AGRADECIMIENTOS	8
DEDICATORIA.....	9
RESUMEN.....	10
.....	14
CAPÍTULO I.....	14
1. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	15
<i>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i>	<i>15</i>
<i>1.1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA</i>	<i>22</i>
<i>1.1.3. JUSTIFICACIÓN.....</i>	<i>22</i>
1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
<i>1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....</i>	<i>23</i>
<i>1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</i>	<i>23</i>
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	24
<i>1.4.1. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>24</i>
<i>1.4.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>24</i>
.....	26
CAPÍTULO II.....	26
2.1. CONCEPTO TEÓRICO-CONCEPTUAL	27
<i>2.1.1. CICLISMO</i>	<i>27</i>
<i>2.1.2. ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.....</i>	<i>28</i>
<i>2.1.3. APLICACIÓN MÓVIL MY FITNESSPAL</i>	<i>28</i>
<i>2.1.4. NUTRICIÓN DEPORTIVA</i>	<i>29</i>
<i>2.1.5. ALIMENTACIÓN SEGÚN ETAPAS DE ENTRENAMIENTO</i>	<i>34</i>
<i>2.1.6. HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE</i>	<i>36</i>
.....	40
CAPÍTULO III.....	40
3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	41
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.3. UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	41

3.3.1. POBLACIÓN.....	41
3.3.2. MUESTRA.....	41
3.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	43
3.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	44
3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	44
3.7. PLAN PILOTO	48
.....	50
CAPÍTULO IV	50
4.PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	51
.....	51
4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN.....	51
4.2. CARACTERÍSTICAS DEL CICLISMO COMPETITIVO.....	53
4.3. HIDRATACIÓN.....	55
4.4. INGESTA CALÓRICA DIARIA	69
4.5. HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN E HIDRATACIÓN ANTES Y DESPUÉS	
DEL EJERCICIO.....	73
CAPÍTULO V.....	95
5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	96
.....	115
CAPÍTULO VI	116
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
6.1. CONCLUSIONES.....	117
6.2. RECOMENDACIONES	120
ANEXOS	130
ANEXO 1. GUÍA DE REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y	
UTILIZACIÓN DE LA APLICACIÓN MYFITNESSPAL.	130

ANEXO 3. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	146
ANEXO 4. RESULTADOS OBTENIDOS EN PLAN PILOTO.....	155
ANEXO 5. DATOS DE PESO CORPORAL DE LAS CICLISTAS.....	166
ANEXO 6. CARTA DE APROBACIÓN DE LECTOR	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Operalización de las variables.....	44
Tabla 3. Características sociodemográficas de mujeres ciclistas competitivas costarricenses de los 18- 39 años, 2020.....	51
Tabla 4. Características relacionadas al ciclismo competitivo de mujeres ciclistas costarricenses de 18 a 39 años, 2020.....	53
Tabla 5. Tiempo de consumo de líquidos previo y posterior al entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años , 2020.....	59
Tabla 6. Frecuencia de consumo de líquidos previo y posterior al entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.....	60
Tabla 7. Tipo de líquido consumido previo y posterior al entrenamiento.	62
Tabla 8. Tipo y cantidad extra de ingesta de líquido previo a un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.	66
Tabla 9. Resultados del análisis de varianza para la ingesta de calorías promedio según horas de entrenamiento de mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18- 39 años, 2020.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10. Comparaciones múltiples de Tukey para las medias de ingesta calórica según horas de entrenamiento semanales en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11. Comparación del tiempo de consumo de líquidos previo al ejercicio según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años , 2020.	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 12. Comparación del tiempo consumo de líquidos posterior al ejercicio según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.	75
Tabla 13. Comparación del tipo de líquido consumido previo al ejercicio según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses de 19-39 años, 2020.	77
Tabla 14. Comparación del tipo de líquido consumido posterior al entrenamiento según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses de 19-39 años, 2020.....	79
Tabla 15. Comparación de macronutrientes y calorías consumidos previos al ejercicio según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.	82
Tabla 16. Comparación de macronutrientes y calorías consumidos posterior al ejercicio según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.	84
Tabla 17. Comparación de grupos de alimentos consumidos previo y posterior al entrenamiento según horas de entrenamiento en las ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.	86
Tabla 18. Valores P para la prueba exacta de Fisher y Coeficientes de contingencia para la relación entre hábitos de hidratación y alimentación según horas de práctica de actividad física en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Horas semanales de entrenamiento de ciclismo de mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18- 39 años, 2020. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 2. Líquido total ingerido diariamente en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18 a 39 años, 2020..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 3. Tipo de líquido utilizado para hidratarse durante el día en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4. Cantidad de líquido ingerido previo y posterior al entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 5. Presencia de ingesta de líquido extra días antes de un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.
..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6. Días previos de ingesta de líquido extra antes de un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.
..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 7. Frecuencia de consumo de sopas previo y posterior al entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 8. Ingesta calórica diaria de las ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 9. Comparación de la ingesta calórica diaria según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 10. Comparación de la cantidad de líquido consumido previo al ejercicio según horas de entrenamiento semanales en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 11. Comparación de la cantidad de líquido consumido posterior al ejercicio según horas de entrenamiento semanales en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 12. Comparación de los tiempos de comida realizados previo al ejercicio según horas de entrenamiento de las mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 13. Comparación de los tiempos de comida realizado posterior al ejercicio según horas de entrenamiento de las mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020. **¡Error! Marcador no definido.**

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores de carrera por todos los aprendizajes y paciencia para enseñar y por ser parte de mi formación durante todos estos años. A todas esas mujeres ciclistas participantes de la investigación por su ayuda y colaboración. A mi Tutor, Sergio Mora, por su paciencia, ayuda y ser mi guía durante todo este proceso. Finalmente a Dios por estar siempre a mi lado guiándome los pasos, por no dejarme caer y darme las fuerzas para seguir adelante.

DEDICATORIA

A mis papás por permitirme llegar hasta aquí, por apoyarme de principio a fin, por creer siempre en mí, por enseñarme la importancia de la perseverancia y la responsabilidad y por mostrarme que cualquier cosa se puede lograr con esfuerzo y dedicación. A Kon por la paciencia, el apoyo y la comprensión; por sus consejos y por hacerme sentir confiada en cada paso que doy. A mis ángeles de la guarda (Abuelita Mencha, Abuelito Germán, Tito Guido y todos mis familiares en el cielo) porque sé que estarían muy orgullosos de esta etapa de mi vida y a mi abuelita Amparo por su inmensa felicidad y orgullo ante cualquiera de mis logros.

RESUMEN

Introducción: Se conoce como ciclismo de competición a la disciplina que consiste en completar cierta distancia en el menor tiempo posible al emplear una bicicleta dentro de las diferentes modalidades existentes en este deporte. La alimentación, junto con los factores genéticos del deportista y el tipo de entrenamiento que este realiza, son los factores principales que repercuten sobre su estado y su rendimiento. Es por ello que es muy importante poseer una buena alimentación e hidratación que proporcione la energía necesaria para la recuperación muscular y el funcionamiento óptimo del cuerpo. **Objetivo general:** Comparar la ingesta calórica, los hábitos de hidratación y la alimentación antes y después del ejercicio según las horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de los 18 a los 39 años durante el año 2020. **Metodología:** Se cuenta con una muestra de 31 ciclistas de las cuales se tiene su consentimiento. Se realiza una encuesta sobre datos sociodemográficos; características del ciclismo competitivo; horas de entrenamiento e hidratación diaria, previa y posterior al entrenamiento (incluyendo cualidades y cantidades). Se brinda una guía para la utilización de la aplicación MyFitnessPal con el fin de hacer un registro de consumo diario de 3 días (2 días entre semana y 1 día del fin de semana). **Resultados:** 17 de las participantes entrenan de 9 a 12 horas, 12 lo hacen más de 12 horas y 2 de 4 a 8 horas semanales. El líquido diario ingerido por las atletas es de 1000 a 2000 ml., se hidratan con agua tanto durante el día previo como el posterior al ejercicio, por lo que consumen 250 ml. antes del entrenamiento y posteriormente ingieren 1000 ml. Asimismo, presentan una frecuencia de consumo en la que siempre se hidratan tanto antes como después del entrenamiento. Además, 3 días previos a un entrenamiento fuerte realizan una ingesta extra de líquidos con bebidas

comerciales con electrolitos. No presentan consumo de sopas previo ni posterior al ejercicio. La ingesta calórica promedio del total de la población es de 1300 a 1600 kcal. y las atletas con una mayor ingesta calórica son las del grupo de 9 a 12 horas de entrenamiento. Previamente al ejercicio, las atletas con mayor consumo de gramos de carbohidrato, proteínas y grasas son las del grupo de 9 a 12 horas y el grupo de más de 12 horas consume mayor cantidad de carbohidratos y proteínas después del ejercicio. Los grupos de alimentos más consumidos por los tres grupos son los cereales de manera previa al entrenamiento y las carnes al concluir el ejercicio. **Discusión:** Cuidar cada una de las variables es indispensable para un adecuado rendimiento deportivo. **Conclusión:** Existe un efecto de las horas de entrenamiento semanales sobre la ingesta promedio de calorías y la diferencia significativa se da en los promedios de ingesta calórica entre las personas que hacen ejercicio de 9 a 12 horas y las que hacen más de 12 horas. Además, existe una relación moderada entre las horas de entrenamiento semanales y la cantidad de líquido consumido posterior al entrenamiento, el consumo previo de leguminosas y el consumo posterior de cereales y vegetales.

Palabras claves: **rendimiento, ingesta calórica, hidratación, alimentación, ciclismo competitivo.**

ABSTRACT

Introduction: Competition cycling is the discipline that consists of completing a certain distance in the shortest time possible using a bicycle, within the different modalities that exist in this sport. Nutrition, along with the athlete's genetic factors and the type of training he or she does, are the main factors that affect his or her condition and performance. That is why it is so important to have a good diet and hydration that provides the necessary energy for muscle recovery and the optimal functioning of the body. **General objective:** To compare caloric intake, hydration and feeding habits before and after exercise according to training hours in Costa Rican competitive cycling women from 18 to 39 years old during the year 2020. **Methodology:** We have a sample of 31 cyclists, who must sign an informed consent. A survey is conducted on sociodemographic data, characteristics of competitive cycling, hours of training, daily hydration, before and after training, including qualities and quantities. A guide is provided for the use of the MyFitnessPal application in order to make a daily consumption record of 3 days, 2 weekdays and 1 weekend day. **Results:** 17 of the participants train from 9-12 hours, 12 more than 12 hours and 2 from 4-8 hours weekly, the daily liquid ingested by the athletes is 100-2000ml, they hydrate with water both during the day and before and after the exercise, before training they consume 250ml, after 1000ml, they always have a frequency of consumption hydrate both before and after, 3 days before a strong training they make an extra intake of liquids with commercial drinks with electrolytes. They do not present consumption of soups before or after the exercise. The average caloric intake of the total population is 1300-1600kcal, the athletes with the highest caloric intake are those in the 9-12-hour training group. Before exercise, the athletes with the highest consumption of grams of carbohydrate, protein and fat are those in the 9-12-

hour group. After exercise, the group over 12 hours consumes the highest amount of carbohydrates and protein. The food groups most consumed by the three groups are pre-exercise cereals and post-exercise meats. **Discussion:** Taking care of each one of the variables is indispensable for an adequate sports performance. **Conclusion:** There is an effect of the weekly training hours on the average calorie intake, the significant difference occurs in the averages of caloric intake between people who exercise for 9 to 12 hours and those who do more than 12 hours, there is a relationship moderate between the hours of weekly training and the amount of liquid consumed afterwards, the consumption of previous legumes, cereals and vegetables after training.

Keywords: performance, caloric intake, hydration, nutrition, competitive cycling.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se detalla el planteamiento del problema correspondiente a este estudio, el cual pretende explicar la importancia de su resolución. Asimismo, se describen los objetivos , alcances y limitaciones de la investigación.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A continuación, se describen los antecedentes, la delimitación y la justificación del problema encontrado en la población de estudio.

1.1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Abaravičius et al. (2015) buscaban determinar los hábitos de los deportistas de resistencia altamente entrenados en función del tipo de deporte, sexo y edad con el fin de mejorar la planificación y gestión del entrenamiento de los deportistas mediante medidas específicas. En dicho estudio se analizaron 146 atletas de resistencia al recopilar datos mediante una encuesta dietética de 24h . De esta manera, el autor encontró que el 80.8% de los atletas consumían menor cantidad de carbohidratos que las recomendadas en su dieta; asimismo, notó que más del 70% usaban niveles de grasas, ácidos grasos saturados y colesterol superiores a los recomendados. Por lo tanto, sus dietas eran bajas en carbohidratos, fibra dietética, proteínas, ácidos grasos omega-3 , vitaminas B, potasio, calcio, fósforo, hierro, manganeso y zinc.

Dicha investigación concluye que los atletas, a pesar de encontrarse altamente entrenados, no llegan a satisfacer sus requerimientos, por lo que no se puede garantizar la máxima adaptación a las cargas físicas a las que se encuentran expuestos y a los entrenamientos o las competencias de larga duración. Es por ello que se considera que la

dieta de los atletas de resistencia debe optimizarse, ajustarse e individualizarse. Además, se debe prestar gran atención a las atletas femeninas debido a que las cantidades de carbohidratos; fibra; proteína; ácidos grasos; omega -3; vitaminas B1, B2, B6, B9 y B12; potasio; calcio; fósforo; hierro; manganeso y zinc en su dieta fueron más bajas que la ingesta dietética recomendada.

Seguidamente, Currier et al. (2019) investigaron a un grupo de 20 jugadoras de Lacrosse de la NCAA División II con el propósito de comparar la ingesta nutricional con los valores recomendados al considerar la ingesta percibida y las necesidades de dichas jugadoras. De tal forma, durante un periodo de 4 días de la temporada, las atletas fueron equipadas con un monitor de actividad durante los correspondientes cuatro días consecutivos y completaron registros de alimentos en este periodo para evaluar el gasto energético total diario y su ingesta dietética. Posteriormente, la composición corporal se evaluó y se utilizó para calcular las ingestas dietéticas recomendadas.

Esto determinó, mediante el uso de la herramienta virtual MyFitnessPal, que la ingesta real fue autoinformada. Dicha herramienta calculó los valores diarios para la ingesta total y relativa de energía, proteínas, carbohidratos y grasas. Al final, estos valores se compararon con las recomendaciones nutricionales establecidas por la ISSN y se concluyó que dichos atletas consumían menor cantidad de energía, carbohidratos y proteínas que los recomendados e incluso se observó una gran diferencia entre la percepción de la ingesta versus la ingesta real que los deportistas tenían. Es por ello que es factible afirmar que dichos atletas subestimaron significativamente la ingesta percibida de grasas y carbohidratos en la dieta en comparación con las necesidades percibidas. Consecuentemente, los datos expresaron que ellos carecían de una comprensión adecuada

de las necesidades nutricionales básicas, por lo que podrían beneficiarse de la educación nutricional básica en lo que respecta a su salud y rendimiento.

Aunado a estas investigaciones, Burke et al. (2018) investigaron sobre la periodización autoinformada de la nutrición en corredoras y corredores de elite. Este autor realizó una encuesta que constaba de preguntas centradas en los principios generales de la dieta en período de entrenamiento/competición, fase de entrenamiento base/de resistencia, temporada principal de competición, nutrición inmediatamente antes y después de la carrera, principios generales de la nutrición, volumen de entrenamiento, la sesión clave y la frecuencia de carrera. En dicha investigación participaron 104 atletas (67 mujeres y 37 hombres) y se determinó que las mujeres son más conscientes de la ingesta de energía extra y de CHO que los hombres, ya que una mayor proporción de hombres informó seguir una dieta alta en carbohidratos. Asimismo, más mujeres informaron comer menos en los días fáciles durante la fase de entrenamiento básico al seguir una dieta especial el día de la carrera frente al 94% de los hombres.

Por otra parte, la mayoría de los atletas informaron comer más en días de entrenamiento duro al incluir alimentos más ricos en carbohidratos. De tal manera, las estrategias nutricionales para prepararse para las sesiones de entrenamiento fueron importantes para la mayoría de los atletas (en total un 84% de ellos), mientras que el 95% priorizaron la recuperación después de estas sesiones con la elección de alimentos ricos en proteínas o en carbohidratos, o bien considerar el momento de la ingesta, como clave. Burke et al. (2018) al final concluyen que los atletas de alto nivel desconocen el uso de la nutrición para manipular las adaptaciones de entrenamiento o creen que hay efectos secundarios o desafíos que impiden dicho uso.

Agregado a estos aportes, Cepero González et al. (2016) compararon los efectos de diferentes bebidas de carbohidratos y proteínas durante la recuperación en el ciclismo. En este estudio 12 ciclistas completaron 1 hora de intervalos de alta intensidad y 120 minutos después consumieron una de las tres bebidas calóricamente similares (285-300 kcal.) en un diseño cruzado: solo carbohidratos (75g por bebida), alto en carbohidratos y bajo en proteínas (45g de CHO, 25g CHON, 0,5g de grasa) o bajo en carbohidratos / alto en proteínas (8g de CHO, 55 de CHON, 4g de grasa). Después de 4 horas de recuperación los ciclistas realizaron el ejercicio posterior: 20 minutos al 70% + 20 km. a contrarreloj. El propósito del estudio fue determinar si las bebidas con contenido calórico similar, pero con variaciones sustanciales en el contenido de carbohidratos y proteínas, producían efectos diferentes en la recuperación después del ejercicio. Por ende, se llegó a la conclusión de que cada una de las bebidas proporcionó efectos similares sobre la recuperación después del ejercicio aeróbico intenso a pesar de las variaciones en la composición de carbohidratos/proteínas.

De tal forma, después de un ejercicio aeróbico intenso de aproximadamente 1 hora de duración, la recuperación del ejercicio a corto plazo de los ciclistas masculinos correctamente acondicionados no parece estar significativamente influenciada por el contenido de macronutrientes de las bebidas de recuperación si el contenido calórico de las bebidas es similar (es decir, 285–300 kcal. en cada ración). Estos hallazgos pueden limitarse a ciclistas de resistencia entrenados, dado que es posible que las poblaciones que incurren en mayores interrupciones en la recuperación muscular obtengan resultados diferentes de las bebidas del tratamiento (Cepero González et al. 2016).

Seguendo con los aportes investigativos, Ramos (2017) estableció que la hiponatremia asociada al ejercicio es la alteración electrolítica más común que se observa en deportes de resistencia. El autor comenta que se puede acontecer durante el desarrollo de la actividad deportiva así como tras las 24 horas posteriores al término de dicha actividad. En los atletas con hiponatremia los niveles de sodio se encuentran por debajo de los valores establecidos como referencia (normal > 135 mmoles/L) y que pueden ser analizados tanto en suero, plasma y/o sangre, según distintos estudios revisados. Es por ello que la incidencia de la EAH varía según el deporte practicado, la cual ha sido detectada en un mayor número de casos en deportes de larga distancia y duración como los maratones, el triatlón, el remo, el ciclismo o la natación.

Asimismo, es importante destacar que Ramos (2017) menciona que actualmente existen recomendaciones para la prevención de la EAH, las cuales se basan en la organización de programas educativos sobre la correcta hidratación, la temprana detección de los síntomas de la EAH y la realización de una serie de estrategias para evitar un exceso de hidratación. Dentro de estas estrategias se pueden tomar en cuenta la utilización de la sed como directriz para la ingesta de los líquidos, la reducción del número de avituallamientos en los eventos deportivos y una monitorización, si es posible, del peso corporal. Por tal razón, dicho autor recalca en su estudio que los líquidos corporales pueden verse impactados directamente en el ejercicio si estos no son reemplazados adecuadamente.

Por otra parte, Carrasco-Marginet et al. (2018) y Logan (2019) determinaron, al investigar la prevalencia de deshidratación en el deporte, que la mayoría de los atletas están llegando deshidratados a carreras o entrenamientos, o bien, se están deshidratando progresivamente durante el ejercicio por la inexistencia de una correlación directa entre la ingesta voluntaria de líquidos y la pérdida de sudor. Dichos autores afirman que existen

disminuciones significativas en la resistencia y el desempeño de las habilidades cuando la deshidratación equivale aproximadamente a un 2% de la pérdida de peso. Esto se ve reflejado en consecuencias fisiológicas del ejercicio tanto cardiovasculares, térmicas y mentales.

Consecutivamente, López (2011) realizó un estudio en el cual se abarca la tríada de la atleta o, como se conoce actualmente, RED-S (Síndrome de deficiencia energética relativa en el deporte), el cual es un síndrome en el que la baja disponibilidad de energía dispara una amplia gama de mecanismos endocrinos para disminuir el gasto energético. De tal manera, esto perjudica la salud reproductiva y esquelética en la mujer. Además, el autor especifica que la tríada se compone por 3 elementos: la baja disponibilidad energética acompañada o no de trastornos en la alimentación, amenorrea y osteoporosis. Acerca de esto, Loucks (2014) comenta que la baja disponibilidad energética perjudica la salud esquelética y resulta en una pérdida progresiva de hueso o la incapacidad de acumular masa ósea, lo cual aumenta el riesgo de fracturas por estrés y osteoporosis. López (2011) también detalla que esta tiene su origen en al menos una de las siguientes tres fuentes: trastornos de la alimentación de tipo restrictivo, especialmente la anorexia nerviosa; los esfuerzos intencionales orientados a la pérdida de peso corporal o grasa corporal, para mejorar el rendimiento deportivo o la apariencia; y la supresión inadvertida del apetito causada por el ejercicio y por las dietas con un alto porcentaje de carbohidrato.

De igual modo, Loucks (2014) agrega que los mecanismos fisiológicos que unen los componentes de la tríada funcionan tanto en los hombres como en las mujeres, pero hay muchas más mujeres que hombres involucradas en el tipo de conductas de dieta y ejercicio que disminuyen la disponibilidad energética. Es por ello que el problema trasciende aún más, ya que será menor la restricción para causar problemas si la mujer es físicamente más

activa, aunque la restricción severa de la dieta es por sí misma suficiente para perturbar la función reproductiva. Es decir, si ella tiene un gasto energético suficientemente alto, la perturbación se puede dar sin que haya restricción alguna de la dieta (Loucks, 2014).

Aparte de estas investigaciones, Hughes (2012) sugiere que la intervención de mujeres en el ciclismo nacional ha sido muy escasa a través de los años, esto ha quedado demostrado por su poca participación en diferentes eventos nacionales, así como en la falta de registros de los principales acontecimientos y logros en esta disciplina; además de que muchas de las deportistas se retiran a edades tempranas. Por otra parte, Castañón (2007) afirma que el aporte al conocimiento científico para el desarrollo del deporte femenino es menor que para el masculino. Inclusive, la investigación deportiva en mujeres en temas de fisiología, psicología, y medicina está en flagrante desproporción con respecto a los hombres.

Por tal razón, el aporte de la rama femenina al ciclismo de Costa Rica ha sido mayormente invisibilizado debido a la poca participación de las mujeres en este deporte. Esto queda evidenciado con los registros que aporta Hughes (2012) del ICODER (2011) de ciclistas participantes en los juegos nacionales y de la FECOCI (2011) sobre la cantidad de ciclistas y equipos inscritos, número de carreras por año, cantidad de equipos, y participación en eventos internacionales. Dichos datos evidencian que la cantidad de mujeres ciclistas en el país es exponencialmente menor a comparación a la cantidad de ciclistas hombres y sucede lo mismo con la cantidad de eventos en los que ellas participan tanto a nivel nacional como internacional. Es decir, estos elementos limitan a las mujeres al acceso a un mayor número de logros deportivos y a un mayor reconocimiento popular.

1.1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El estudio se realiza con una muestra de 31 mujeres ciclistas competitivas costarricenses de distintas especialidades, las cuales en su totalidad se encuentran en un rango de edad de 18 a 39 años y la recopilación de datos de la presente investigación se realiza durante el mes de octubre del 2020 en Costa Rica.

1.1.3. JUSTIFICACIÓN

La alimentación y la nutrición son factores que influyen en la salud de la población, pero en el caso de los atletas sus requerimientos nutricionales hacen necesaria la implantación de hábitos nutricionales adecuados para poder alcanzar su máximo rendimiento. Por lo tanto, la siguiente investigación se llevará a cabo con el fin de comparar la ingesta calórica, hábitos de hidratación y alimentación antes y después del ejercicio según las horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de los 18 a los 39 años durante el año 2020 en Costa Rica. Se propone este estudio, dado que la nutrición es un factor fundamental en la vida de un deportista, puesto que, si se basa en una alimentación equilibrada en la cantidad y la calidad de los nutrientes esenciales para la vida, el desarrollo de las capacidades físicas, psicológicas y sociales mantendrá un mantenimiento de un nivel nutricional adecuado y un rendimiento óptimo.

Además, los gastos energéticos extremadamente altos, como los dados en los ejercicios intensivos de resistencia, requieren una adecuada ingesta de calorías y nutrientes para mantener el equilibrio de energía, nitrógeno y fluidos. Sin embargo, para una excelencia deportiva, aparte de realizar la mejor preparación física y descansar lo suficiente, es indispensable cuidar diariamente tanto la alimentación como la hidratación al darle prioridad a momentos como antes, durante y después del ejercicio. Por tal razón, este

estudio pretende impulsar al deportista a alcanzar un mayor desempeño en la práctica deportiva y una mejor recuperación para disminuir los riesgos de debilitamiento, enlentecimiento de tiempo y de reacción, tiempo de recuperación o pérdida de la salud en general.

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El problema que se busca resolver por medio de la investigación es el siguiente:
¿cuál es la comparación de la ingesta calórica, los hábitos de hidratación y la alimentación antes y después del ejercicio según las horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de los 18 a los 39 años durante el año 2020?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Comparar la ingesta calórica, hábitos de hidratación y alimentación antes y después del ejercicio según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de los 18 a los 39 años durante el año 2020.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.3.2.1. Describir las principales características sociodemográficas presentes en la población en estudio.
- 1.3.2.2. Identificar las horas de entrenamiento semanales realizadas por las mujeres ciclistas por medio de un cuestionario.
- 1.3.2.3. Analizar los hábitos de hidratación de las mujeres ciclistas por medio de un cuestionario.
- 1.3.2.4. Evaluar la ingesta calórica diaria por medio de la aplicación My FitnessPal.

1.3.2.5. Evaluar los hábitos de alimentación antes y después del ejercicio por medio de la aplicación My FitnessPal.

1.3.2.6. Comparar la ingesta calórica diaria según horas de entrenamiento semanales de las ciclistas en estudio.

1.3.2.7. Comparar los hábitos de hidratación y alimentación según horas de entrenamiento semanales de la población a investigar.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

En el presente apartado se indican los alcances y las limitaciones relacionadas con el proceso de la investigación.

1.4.1. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación contribuye a futuros estudios sobre mujeres ciclistas ya que existen pocos realizados en esta población, principalmente en Costa Rica. Los datos permiten resaltar la importancia y relevancia investigativa y brinda una guía para una adecuada alimentación e hidratación en el deporte, ya que estos factores pueden beneficiar o perjudicar la salud y el rendimiento deportivo.

1.4.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar la investigación se utilizó un registro de consumo diario durante 3 días mediante la aplicación My Fitness Pal, la cual no fue sencilla de utilizar para un porcentaje de la población de estudio. Es por ello que se debió brindar la oportunidad de realizar el consumo por escrito para así facilitar el registro a todas las sujetos de estudio por igual.

Además, al tomar en cuenta la situación pandémica del año 2020, la investigación debió realizarse de forma virtual, por lo que la comunicación fue vía mensajes, llamadas, video-llamadas o correos (estos últimos en muchos casos no fueron contestados, por lo que

la muestra que se estimó utilizar al principio debió de reducirse). De tal manera, esta limitante de la comunicación afectó el proceso de recolección de datos y la realización del cuestionario, ya que el tiempo de devolución se extendió por varias semanas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1.1. CICLISMO

De acuerdo con Hughes (2012), el ciclismo es un deporte que engloba diferentes especialidades que tienen en común el uso de la bicicleta. Cuando el ciclismo de competición tiene lugar en las estructuras conocidas como velódromos, se habla de ciclismo en pista. Además, el velódromo consta de un circuito que en la actualidad mide 250 metros y tiene forma de óvalo. Por otra parte, el ciclismo de ruta se realiza sobre asfalto y, como su nombre lo indica, los deportistas deben recorrer una cierta cantidad de kilómetros en carreteras o rutas. Por último, si el ciclismo se realiza en zonas montañosas, este recibe el nombre de ciclismo de montaña (MTB) (Hughes, 2012).

2.1.1.1. CICLISMO COMPETITIVO

Hughes (2012) también menciona que se conoce como ciclismo de competición a la disciplina que consiste en completar cierta distancia en el menor tiempo posible empleando una bicicleta dentro de las diferentes modalidades que existen en este deporte. Por tal motivo, tanto la distancia como la topografía del recorrido se adecúan a la categoría/edad de los participantes. Además, en función de la categoría de los ciclistas a lo largo de la temporada se corren todo tipo de pruebas: llanas, montañas, puertos de 1º categoría o incluso categoría especial donde la meta se encuentra en la cima de estos o después de los descensos. De igual modo es importante rescatar que no hay una distancia estipulada porque puede variar entre unas pruebas y otras (habitualmente las más largas son las pruebas de un día en contraste con las carreras de vueltas por etapas).

2.1.2. ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

El entrenamiento deportivo significa la aplicación de cargas físicas a través de ejercicios físicos con la intención de asegurar una participación satisfactoria en la competición. Por tal razón, este es un proceso orientado a conseguir una meta que los deportistas siguen para alcanzar sus aspiraciones y ambiciones al esforzarse por obtener objetivos y metas específicos, tal y como estipula Issurin (2019). Aunado a esto, Cragnolini (2013) comenta que el entrenamiento y la competición se encuentran interrelacionados porque el entrenamiento se centra en un contenido competitivo y las competiciones forman también parte de la preparación general.

2.1.2.1. VOLUMEN DE ENTRENAMIENTO

Por otra parte, Heredia (2013) especifica que el volumen de entrenamiento se considera la medida cuantitativa (horas, series, repeticiones) de los estímulos (cargas) de entrenamiento de diferente orientación funcional que se desarrollan en una unidad o ciclo de entrenamiento. Este representa la cantidad total de trabajo o ejercicio realizado por unidad de tiempo o por cada una de las unidades estructurales de entrenamiento (sesión, microciclo, mesociclo, macrociclo, etc.).

2.1.3. APLICACIÓN MÓVIL MY FITNESSPAL

MyFitnessPal, tal y como lo especifica Evans (2017), es una aplicación que permite a los usuarios rastrear los valores nutricionales de sus dietas, ya sea escaneando el código de barras o buscando en una extensa base de datos la comida y/o bebida elegida. Además, esta proporciona una vista de la ingesta diaria total en forma de valores calóricos de nutrientes o macronutrientes como gráficos y gráficos circulares fáciles de interpretar con

advertencias cuando se acercan los límites preestablecidos de calorías o nutrientes.

Asimismo, esta aplicación también permite al usuario establecer objetivos de peso y nutrición y aconseja sobre la cantidad de calorías necesarias para alcanzar dicho objetivo porque fue diseñada para su uso en poblaciones sanas y con sobrepeso para ayudar a los usuarios a alcanzar sus metas de peso y salud (Higgins, 2016).

2.1.4. NUTRICIÓN DEPORTIVA

La nutrición deportiva es una rama de la nutrición, dirigida a establecer patrones alimenticios equilibrados, completos, variados y bien calculados para potenciar y complementar la actividad psicofísica del atleta (Barrientos et al., 2016). Agregado a esto, Alonso et al. (2018) detallan que la nutrición deportiva busca cubrir las necesidades del atleta en cada una de sus etapas: entrenamiento, pre competición, competición, recuperación y periodos de descanso. Asimismo, la alimentación, junto con los factores genéticos del deportista y el tipo de entrenamiento que realiza, son los factores principales que repercuten sobre su estado y rendimiento. Es por ello que una buena alimentación puede proporcionar la energía necesaria para el funcionamiento óptimo y la recuperación muscular (Alonso et al., 2018).

2.1.4.1. NECESIDADES ENERGÉTICAS DEL ATLETA

Antonio et al. (2018) especifica que el componente principal para optimizar el entrenamiento y el rendimiento a través de la nutrición es garantizar que el atleta consuma suficientes calorías para compensar el gasto de energía. Es por ello que las personas que participan en un programa de acondicionamiento físico general (30–40 minutos por día, 3 veces por semana) generalmente pueden satisfacer las necesidades nutricionales siguiendo una dieta normal (1800–2400 kcal./día o aproximadamente 25–35 kcal./kg./día para un

individuo de 50–80 kg.) porque sus demandas calóricas del ejercicio no son demasiado altas.

No obstante, los atletas involucrados en niveles moderados de entrenamiento intenso (2–3 horas por día de ejercicio intenso 5–6 veces por semana) o entrenamiento intenso de alto volumen (3–6 horas por día de entrenamiento intenso en 1–2 entrenamientos durante 5–6 días por semana) pueden gastar 600–1200 kcal. o más por hora durante el ejercicio (Antonio et al., 2018). De tal forma, para el cálculo del gasto energético se debe tomar en cuenta factores como la composición corporal, el crecimiento, la tasa metabólica basal, el efecto térmico de los alimentos, el ejercicio y la actividad física voluntaria y espontánea.

Por todo lo anterior, García-Peña et al. (2016) consideran que la ingesta energética diaria recomendada para un deportista debe ajustarse con el fin de mantener el peso óptimo para el adecuado rendimiento del atleta y así maximizar los efectos del entrenamiento y del mismo modo debe ajustarse el incremento calórico en función del tipo, tiempo y características del deporte como del propio deportista. Consecuentemente, sus necesidades calóricas pueden acercarse a 40–70 kcal./kg./día (2000–7000 kcal./día para un atleta de 50–100 kg). De igual modo, para los atletas de élite, el gasto de energía durante el entrenamiento pesado o la competencia superará aún más estos niveles como señala Antonio et al. (2018).

2.1.4.2. MACRONUTRIENTES EN EL DEPORTISTA

Según Bonilla (2017), los macronutrientes son aquellos que proporcionan al organismo la mayor parte de la energía metabólica, de los cuales están identificados los carbohidratos, las proteínas y las grasas. Además, el autor establece que las adaptaciones

buscadas con el entrenamiento programado de resistencia a través de un periodo de tiempo consisten principalmente en el aumento del consumo máximo de oxígeno, el mejoramiento del umbral ventilatorio, mayor almacenamiento de glucógeno muscular y hepático, mayor biogénesis y densidad mitocondrial, entre otras. No obstante, para que dichas adaptaciones ocurran se requiere que el aporte dietético de cada macronutriente se establezca de acuerdo a la etapa en la que se encuentre el atleta, ya sea preparatoria para competición, competitiva o fuera de temporada (Bonilla, 2017).

2.1.4.2.1. CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos suponen la principal fuente de energía y estos se acumulan en forma de glucógeno en los músculos, de acuerdo con lo estipulado por Jiménez (2017), quien asegura que los carbohidratos en el ámbito deportivo proveen entre un 55% y un 65% de la energía en su totalidad. Además, la cantidad de carbohidratos depende de la composición corporal del atleta y de la duración e intensidad del ejercicio, según g./kg. se recomienda un aporte de 5-7g./kg. o bien en periodos muy intensos que la ingesta ascienda hasta 12 g./kg./día. Es por ello que Bernad y Reig (2015) afirman que las dietas deficitarias en hidratos de carbono han demostrado que afectan negativamente al rendimiento.

Ahora bien, a diferencia de una planificación nutricional habitual, la estimación de la cantidad de HC en la dieta de un deportista no debe ser estimada de acuerdo a las calorías totales de la dieta, sino que debe ser estimada en relación al peso corporal, así como en función de las horas de entrenamiento diario (Jiménez, 2017). De acuerdo con Álvarez et al. (2012), los gramos de carbohidratos recomendados son:

- 1 hora/día= 6-7gr/kg
- 2 horas/día = 8gr/kg

- 3 horas/día = 9gr/kg
- 4 horas / día = 10gr /kg

Aunado a esto, Spriet (2014) comenta que los carbohidratos liberan una mayor cantidad de ATP proporcionando a los músculos una capacidad puntual mayor que mejora la potencia bruta tanto en las competiciones como en los entrenamientos, por lo que pueden metabolizarse por vía aerobia y anaerobia. Esto permite una mejor adaptación a los requerimientos situacionales que plantea no solo el deporte, sino también las actividades que realizadas diariamente. Jiménez (2017) afirma también que la capacidad del cuerpo humano para almacenar hidratos de carbono es relativamente pequeña, lo que permite un manejo más sencillo de estos alimentos al no permanecer mucho tiempo. Es por ello que los carbohidratos son utilizados por los deportistas como un alimento energizante de elección primaria.

2.1.4.2.2. PROTEÍNAS

López et al. (2019) afirman que las proteínas son necesarias para construir y reparar los músculos, los ligamentos, los tendones y otros tejidos. Además, no se utilizan como fuente especial de energía, dado que menos del 10% de la energía utilizada durante el entrenamiento deriva del metabolismo proteico. Por tal motivo, los deportistas necesitan solamente entre 1 y 2 gramos de proteínas por kilo de peso corporal al día. Por lo tanto, solo una cantidad limitada de proteínas es necesaria para la reconstrucción tisular. Por otra parte, es importante hacer hincapié en que el exceso se convierte en grasa, por lo que una pequeña ración de alimentos ricos en proteínas en cada comida es suficiente para mantener una actividad deportiva vigorosa y cumplir con los requerimientos corporales básicos.

Las investigaciones realizadas en la última década sobre el consumo de proteínas indican que los atletas necesitan ingerir en su dieta, aproximadamente, dos veces la cantidad diaria recomendada (0,8 g./kg./día) para mantener el equilibrio de proteínas. La ingesta proteica debe representar entre un 10-15% de la energía total y como ingesta máxima recomendada se indica no superar un 1,8 g./kg./día, lo que puede incrementar la ingesta a $\geq 2,0$ g./kg./día en periodos de restricción calórica, tal y como establecen Bernad y Reig (2015).

2.1.4.2.3. GRASAS

Las grasas constituyen otra fuente de energía cuyo consumo es necesario en la dieta de los atletas. Estas proporciona elementos esenciales como las vitaminas A, D, K y E por ello se debe evitar la aplicación crónica de dietas con ingesta de grasa por debajo del 20%. (Burke et al., 2016). Por otra parte, Casazza et al. (2018) especifican que el rango recomendado es entre 20 y 35% de la energía total o alrededor de 2 g./kg./día. Asimismo, la grasa es un componente esencial de la dieta de un deportista y no debe ser inferior al 20% de la ingesta calórica. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que un consumo de grasas superior puede comprometer la reposición de glucógeno muscular y la reparación de los tejidos durante la recuperación del ejercicio al interferir en la ingesta adecuada de hidratos de carbono y proteínas (Casazza et al., 2018).

Añadido a esto, Álvarez (2012) detallan que el aporte de ATP de las grasas es superior al de los hidratos de carbono (1 molécula de glucosa aporta 38 ATP y 1 molécula de ácido esteárico aporta 147 ATP). No obstante, el metabolismo de las grasas requiere mayor aporte de oxígeno que los HC. De tal forma, por unidad de tiempo se puede obtener más ATP a partir de hidratos de carbono que de grasas, lo que hace que los hidratos de

carbono tengan una función más relevante durante los esfuerzos físicos de mayor intensidad en los cuales la utilización del ATP es alta (Álvarez et al., 2012).

2.1.5. ALIMENTACIÓN SEGÚN ETAPAS DE ENTRENAMIENTO

2.1.5.1. ALIMENTACIÓN ANTES DEL ENTRENAMIENTO

El deportista mejor preparado para realizar un esfuerzo físico no debe estar hambriento, pero tampoco debe tener una cantidad excesiva de alimento en el estómago (Álvarez et al., 2012). Es por ello que Blasco et al. (2019) dicen que las recomendaciones sobre la ingestión de alimento previa al ejercicio incluyen: tener una hidratación adecuada, comer alimentos con contenido relativamente bajo en grasas y fibras para facilitar el vaciado gástrico y disminuir el estrés gastrointestinal, comer alimentos con contenido moderado en proteínas y alto en HC, los cuales mantienen la glucemia y maximizan los depósitos de glucógeno. Además, se pueden proporcionar pautas generales para la ingesta sugerida de carbohidratos con el fin de proporcionar una alta disponibilidad para sesiones de entrenamiento o competencia designadas de acuerdo con el tamaño corporal del deportista y las características de la sesión.

Por tal razón, se recomienda de 1-4g./kg. de carbohidratos de 1 a 4 horas antes de realizar ejercicio. Incluso, esto se reafirma, ya que los estudios científicos demuestran que las proteínas pueden mejorar el rendimiento de resistencia el mismo día y al día siguiente. De igual forma, es importante destacar que, si es tolerable, el atleta puede considerar una dosis previa al ejercicio de 0.3 g./kg. de proteína de acuerdo con la tolerancia gastrointestinal (Medicine & Science in Sports & Exercise, 2016).

2.1.5.2. ALIMENTACIÓN DURANTE EL ENTRENAMIENTO

Durante el entrenamiento, se recomienda consumir entre 30 y 60 g. de carbohidrato para mantener los niveles de glucosa en sangre, por lo que, considerando los tiempos de competición o entrenamiento menores a 60 minutos no se requiere ingesta exógena de CHO y para actividades mayores a 60 minutos se recomiendan estrategias de alimentación activa (Getzin y Vitale, 2019). Asimismo, Casazza et al. (2018) afirman que el intestino se puede entrenar aumentando la exposición a los carbohidratos, lo que aumenta el número y la actividad de los transportadores de sodio/glucosa. De tal manera, esto resulta en una mayor absorción y oxidación de carbohidratos, menos molestias intestinales y un mejor rendimiento en el ejercicio.

Complementando lo anterior dicho, Getzin y Vitale (2019) mencionan que la inclusión de múltiples fuentes de CHO (mezclas de glucosa/fructosa) a tasas de ingestión más altas puede aumentar la oxidación hasta 1.2-1.3 g./min. debido a los mecanismos diferenciales de transporte intestinal y estas combinaciones de glucosa/fructosa también mejoran la tolerancia gastrointestinal. Además, estos autores resaltan que durante el ejercicio de resistencia, si es un ejercicio excéntrico particularmente intenso o significativo, el ISSN recomienda aproximadamente 0.25 g./kg. de proteína por hora cuando se toma junto con carbohidratos para minimizar el daño muscular potencial.

2.1.5.3. ALIMENTACIÓN POSTERIOR AL ENTRENAMIENTO

Por otra parte, Getzin y Vitale (2019) también especifican que la ingestión de carbohidratos en dosis de 4 g./kg. de peso corporal durante las 4-6 horas posteriores al ejercicio contribuye a la recuperación de la función normal muscular después de realizar ejercicios fuertes. Por lo tanto, la realimentación agresiva de carbohidratos a 1.2 g./kg./h.

durante las primeras horas después del ejercicio debe implementarse si la reposición de glucógeno se necesita rápidamente para otro evento mayor a 4 horas de recuperación. En estas situaciones, se prefieren los alimentos con alto índice glucémico (mayor a 70). Idealmente la dosificación a intervalos de 15-30 minutos alcanza las tasas de síntesis de glucógeno más altas en las primeras 3–5 horas de recuperación. Si un atleta no puede tolerar este volumen de carbohidratos, la adición de cafeína (3 mg./kg., incluso hasta 8 mg./kg. si no tiene efectos secundarios) puede aumentar la reposición de glucógeno hasta un 66% más. Además, si el atleta solo puede tolerar 0.8 g./kg./h. de carbohidratos, agregar proteínas a 0.2–0.4 g./kg./h. también puede aumentar la reposición de glucógeno (Getzin y Vitale, 2019).

La evidencia emergente sugiere que el momento, el tipo y la cantidad de proteínas pueden tener un efecto marcado sobre la recuperación del ejercicio y optimización del rendimiento. Inclusive, hay algunos indicios de que ingerir en torno a 0,3 g./kg. de proteínas después del ejercicio podría apoyar un mayor rendimiento y una ingesta proteica deficitaria puede retrasar la recuperación post-entrenamiento y conducir a la pérdida de masa muscular y al sobreentrenamiento (Getzin y Vitale, 2019).

2.1.6. HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE

Según Knechtle (2014), un plan de hidratación es individual para cada atleta y varía con las tasas de sudoración, el contenido de sodio en el sudor, la intensidad del ejercicio, la temperatura corporal y la temperatura ambiente, el peso corporal, la función renal y muchos otros factores. Además, la sed no es un buen indicador del estado de hidratación, ya que los deportistas deben mantenerse hidratados antes, durante y después de la actividad física.

Por otra parte, existen diferentes factores que condicionan el ejercicio en relación con la hidratación. Bouvet (2017) cita entre ellos las características del ejercicio, tales como a mayor intensidad más pérdida de agua, condiciones ambientales, características individuales, acostumbramiento por las condiciones climáticas extremas, el entrenamiento por aumento de la capacidad termolítica y el umbral y capacidad de sudoración. Aunado a esto, Álvarez et al. (2015) comentan que para la evaluación del estado de hidratación en el deporte y el ejercicio existen diferentes marcadores biológicos y los más usados son: masa corporal (medida de diferencia entre el peso del deportista antes y después del ejercicio), osmolaridad específica de la orina, gravedad específica de la orina y la osmolaridad plasmática.

2.1.6.1. DESHIDRATACIÓN Y REHIDRATACIÓN EN DEPORTISTAS

Cuando se realiza actividad física, se presentan modificaciones del equilibrio hidroelectrolítico fundamentalmente a causa de la pérdida de agua por el sudor y la respiración (López-Grueso et al., 2014). Es por ello que la deshidratación progresiva durante el ejercicio es frecuente puesto que muchos deportistas no ingieren suficientes fluidos para reponer las pérdidas producidas en esta actividad. Esto no sólo va a provocar una disminución del rendimiento físico, sino que además aumenta el riesgo de lesiones, y puede poner en juego incluso la vida del deportista (Salazar y Zapata, 2016).

Álvarez et al. (2015) aseguran que no solo se pierde agua en el sudor, sino que también sales minerales esenciales como son los electrolitos sodio (Na^+) y potasio (K^+), por lo que la disminución de estos, puede inducir a una hiponatremia o hipocalcemia. Asimismo, el incremento en la tasa de sudoración al realizar actividad física como resultado

de la regulación de la temperatura corporal y el aumento de la frecuencia respiratoria provoca esta gran pérdida de agua corporal.

Ahora bien, aunque existan pequeñas variaciones en el contenido de agua corporal, estas pueden ser equilibradas fácilmente, ya que las situaciones que conllevan un estrés térmico importante o el ejercicio intenso pueden incrementar los requerimientos hídricos y se puede llegar a pérdidas de más de 1L/hora. De tal forma, la evaporación a través del sudor pasa a ser la forma más eficaz de intercambio de calor con una disipación de unas 580 kcal. por cada litro de sudor que se vaporiza, lo que supone una mayor necesidad de ajuste de líquidos corporales (Lizagarra, 2015).

Consecutivamente, Drehmer et al. (2015) establecen que la asociación de hidratos de carbono (HC) y sodio en el agua facilita el transporte de esta al interior de las células intestinales, lo que ayuda a conseguir una hidratación más rápida y adecuada. Es por ello que la ingesta de bebidas con una mezcla de electrolitos y carbohidratos ayudan a reponer la pérdida de líquidos y electrolitos producida durante la sudoración en la actividad física y previenen la reducción del volumen plasmático, regulan la sensación de sed y retrasan la aparición de fatiga, con el consiguiente beneficio en el rendimiento.

Asimismo, Blasco et al. (2019) recomiendan los siguientes márgenes en la composición de las bebidas que deberían consumirse durante la práctica deportiva: no menos de 80 kcal./l y no más de 350 kcal./l. Al menos el 75% de las calorías provendrán de HC con un alto índice glucémico (glucosa, sacarosa, maltodextrinas), no más de un 9% (90 g./l) de hidratos de carbono, no menos de 460 mg./l (46 mg./100 ml. o 20 mmol./l) y no más de 1.150 mg/l (115 mg./100 ml. o 50 mmol./l) de sodio y una osmolalidad: 200-330 mOsm/kg. de agua.

De igual forma, es importante considerar que 4 horas antes se debe beber 5-7ml./kg. de peso. Por otra parte, si no orina o si la orina es concentrada se debe agregar 3-5ml./kg extras 2 horas antes del entrenamiento o la competencia e inmediatamente después se deben ingerir de 200-400ml. con una concentración de 5-8% HC. Agregado a esto, si se ha perdido más del 2% del peso corporal después de la actividad deportiva, se debe consumir más líquido aun cuando no se tenga sed y se debe agregar un poco más de sal a la comida. Por último, Álvarez et al. (2012) también sugieren beber de 1,2 a 1,5 litros por kilogramo de peso perdido durante el entrenamiento.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es cuantitativo, la recolección de datos se da por medio de encuestas y herramientas tecnológicas que permiten cuantificar y confiar en la medición numérica. Estos datos se analizan e interpretan mediante análisis estadísticos para así establecer la comparación de cada variable en estudio.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es tipo correlacional, ya que busca medir la relación entre las variables presentes, ingesta calórica, hábitos de hidratación y alimentación antes y después del ejercicio según horas de entrenamiento.

3.3. UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

La unidad de análisis para la investigación se refiere a mujeres que practican ciclismo competitivo y pertenecen a diferentes equipos de Costa Rica.

3.3.1. POBLACIÓN

La población corresponde a un total de 31 ciclistas costarricenses que forman parte de 5 distintos equipos de ciclismo que entrenan regularmente para realizar actividades competitivas en los próximos 3 meses.

3.3.2. MUESTRA

Para el cálculo de la muestra se toma en cuenta como base a 120 mujeres ciclistas que pertenecen a distintos equipos de ciclismo femenino como: Kivelix, Las Miguelinas, Sport Training System, Avimil–Kivelix y la Selección Nacional de Costa Rica. Además, se está trabajando con la siguiente simbología:

n: muestra

N: Tamaño de la población (120)

Z: factor de confiabilidad (1,96 = 95% de confianza)

P: 0,5

Q: equivale a $1 - P = 0,5$

d: Margen de error permisible (0,1)

También es importante destacar que, al desarrollar la fórmula con estos datos se obtiene por resultado:

$$n = \frac{120 \times (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,1)^2 \times (100-1) + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

n= 54

3.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

A continuación, se indican las características que deben tener las participantes para considerar su participación en el estudio y las que impiden ser parte de la investigación

Tabla #1

Listado de los principales criterios de selección

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Mujeres ciclistas pertenecientes a los equipos: Las Miguelinas, Avimil – Kivelix, Kivelix , Sport Training System, Selección Nacional de Costa Rica.	Ciclistas embarazadas o lactantes
Mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18 a 39 años.	Mujeres ciclistas competitivas pre-juveniles, juveniles, adolescentes o mayores a 39 años.

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla establece los requisitos necesarios para escoger a las sujetos de estudio y las características que impedirían la selección.

3.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se aplica una encuesta de 18 preguntas, la cual permite obtener información sobre las características sociodemográficas como edad, escolaridad, lugar de residencia y estado civil. Además, en esta misma se realiza una serie de preguntas sobre horas de entrenamiento y categoría actual en la que se incluyeron preguntas sobre ingesta de líquidos previa y posterior al entrenamiento, características y cantidades. Asimismo, se brinda una explicación respecto a la utilización de la aplicación MyFitnessPal, la cual es utilizada por la población en estudio para registrar su ingesta diaria completa durante 3 días (dos días entre semana y 1 día el fin de semana).

3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla #2

Operalización de las variables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO
--------------------------	----------	--------------------------	---------------------------	-----------	-----------	-------------

Describir las principales características sociodemográficas presentes en la población en estudio.	Características Sociodemográficas	Agrupación de características sociales, demográficas y culturales en la población	Se mide mediante el cuestionario aplicado a la población en investigación	Edad	Años	Item 1
				Provincia de Residencia	San José, Alajuela, Heredia, Cartago, Puntarenas, Limón o Guanacaste.	Item 3
				Estado Civil	Soltera, casada, divorciada, unión libre, viuda.	Item 4
					Primaria incompleta, Primaria completa, Secundaria incompleta, Secundaria completa, Técnico completo,	Item 5
				Grado Académico	Universidad incompleta. Universidad completa.	
Identificar las horas de entrenamiento semanales realizadas por las mujeres ciclistas por medio de un cuestionario	Horas de entrenamiento semanales	Cantidad de tiempo que está realizando un ejercicio, comprende el tiempo total del entrenamiento durante una semana.	Se mide mediante el cuestionario aplicado a la población en investigación	Años de práctica de ciclismo a nivel competitivo	1-3 años	Item 6
					4-5 años	Item 7
					Más de 5 años	Item 8
				Disciplina que práctica	Ciclismo de ruta Ciclismo de Montaña Ambas	Item 9
				Horas de entrenamiento semanales	1-3 horas 4-8 horas 9-12 horas Más de 12 horas	
				Categoría de competición	Elite Open Máster	

				fuertes o de larga distancia.	Después de 30 minutos, Después de 1 hora, Pasado una hora usted continúa hidratándose.	
				Días previos de líquido extra		
				Frecuencia de consumo de sopas previo o posterior al entrenamiento	Menos de 250ml 250ml 500ml 750ml 1000ml Más de 1000ml	
					1 día, 2 días, 3 días, Más de 3 días.	
					Siempre (Todos los días). Casi siempre (4-5 veces por semana). Algunas veces (2-3 veces por semana). Pocas veces (1-2 veces por semana).	
					Nunca	
Evaluar la ingesta calórica diaria por medio de la aplicación MyFitnessPal.	Ingesta calórica diaria	Aporte energético que posee la dieta diaria de un determinado individuo	Se mide por medio del registro en la aplicación MyFitnessPal	Cantidad de energía consumida durante el día	Calorías	Item 30 Guía de registro de consumo MyFitnessPal

Evaluar los hábitos de alimentación antes y después del ejercicio por medio de la aplicación MyFitnessPal	Hábitos de alimentación antes del ejercicio	Comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos que conducen a las personas a seleccionar, consumir y utilizar determinados alimentos horas o minutos previo a un ejercicio.	Se mide por medio del registro en la aplicación MyFitnessPal	Cantidad de energía y macronutrientes consumidos antes del ejercicio. Características de los alimentos consumidos previo al ejercicio	Calorías Gramos de grasa Gramos de proteína Gramos de carbohidratos. Grupos de alimentos más consumidos. Combinación de grupos de alimentos.	Item 30 Guía de registro de consumo MyFitnessPal
--	---	--	--	--	---	---

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla especifica cada una de las definiciones de las variables del presente estudio.

3.7. PLAN PILOTO

Se realiza un plan piloto con el fin de validar el instrumento de recolección de datos y así minimizar errores en el momento de ejecución. Se aplica en 6 mujeres de la población de estudio. Estas se encuentran en su mayoría en un rango de edad de entre 30 y 34 años, la mitad de la población se encuentra soltera y la otra mitad casada y cuentan principalmente con Universidad completa y residen en los cantones de Guanacaste y Heredia. Además, existe una división exacta en las horas semanales de entrenamiento: la mitad entrena más de 12 horas semanales y las otras de 9 a 12 horas. Con respecto a la ingesta de líquido, esta es de 2100-3000 ml. para la mayoría de las ciclistas, la cantidad de consumo de líquido previo

al entrenamiento que predomina es de 250 ml. y 500 ml. y la cantidad de consumo posterior al entrenamiento es mayor a 1000 ml.¹ También es necesario rescatar que se determina que el tipo de líquido en ambos tiempos, tanto antes como después, es principalmente agua.

Por otra parte, el rango de ingesta calórica promedio que predomina es de 1701-2000 kcal. En relación con las horas de entrenamiento, este consumo está presente principalmente en las atletas que entrenan de 9 a 12 horas, por lo que las atletas que dedican más de 12 horas son quienes presentan una ingesta menor a este rango. Añadido a esto, el consumo promedio de carbohidratos, proteínas y grasas es de 42 g., 16 g. y 13 g. respectivamente.² Posterior al entrenamiento, se presenta un promedio de 31 g. de carbohidrato, 35 g. de proteína, y 10 g. de grasa en el cual se identifica un alto consumo de proteínas después del entrenamiento y, tomando en cuenta las horas de entrenamiento que resaltan en esta población, se considera un bajo consumo de carbohidratos posterior al entrenamiento, ya que esto podría afectar la recuperación de glucógeno muscular en las atletas³.

¹ Todas las ciclistas indican hidratarse siempre tanto previo como posterior al entrenamiento.

² Dichas cantidades destacan un adecuado consumo de carbohidratos y proteínas

³ En el anexo 4 se muestran los resultados obtenidos en el plan piloto.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente apartado se documentan los resultados según las variables de la investigación.

4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN

A continuación, se describen las principales características sociodemográficas de la población de estudio.

Tabla #3

Características sociodemográficas de mujeres ciclistas competitivas

Características sociodemográficas

	Porcentaje (%)	Total (n = 31)
Rangos etarios		
Entre 18-29	52	16
Entre 30 – 34	38	12
Entre 35-39	10	3
Estado Civil		

Soltera	68	21
Casada	19	6
Unión Libre	10	3
Divorciada	3	1

Grado Académico

Universidad Incompleta	77	24
Universidad completa	23	7

Provincia de Residencia

San José	39	12
Heredia	13	4
Cartago	3	1
Guanacaste	6	2
Alajuela	39	12

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla establece las principales características sociodemográficas de los sujetos de estudio costarricenses entre 18 y 39 años.

De las 31 participantes, la mayoría (16 participantes) cuentan con un rango de edad entre 18 y 29 años seguido por un 38% (12 mujeres) que presentan un rango de edad entre 30 y 34 años. Además, hay una minoría que cuenta con un rango de edad de entre 35 y 39 años. Por otra parte, se resalta como estado civil soltera, cuentan principalmente con

estudios universitarios incompletos y un 39% reside en San José, otro 39% en Alajuela (siendo estas las provincias predominantes) seguido por Heredia y Guanacaste.

4.2. CARACTERÍSTICAS DEL CICLISMO COMPETITIVO

A continuación, se describen las principales características del ciclismo competitivo en la población en estudio.

Tabla # 1

Características relacionadas al ciclismo competitivo

Características ciclismo competitivo	Porcentaje	Total
	%	(n = 31)
Años de practicar ciclismo a nivel competitivo		
1-3 años	52	16
4-5 años	6	2
Más de 5 años	42	13
Disciplina que practica		
Ciclismo de ruta	23	7
Ciclismo de montaña	6	2
Ambas	71	22

Categoría de competencia

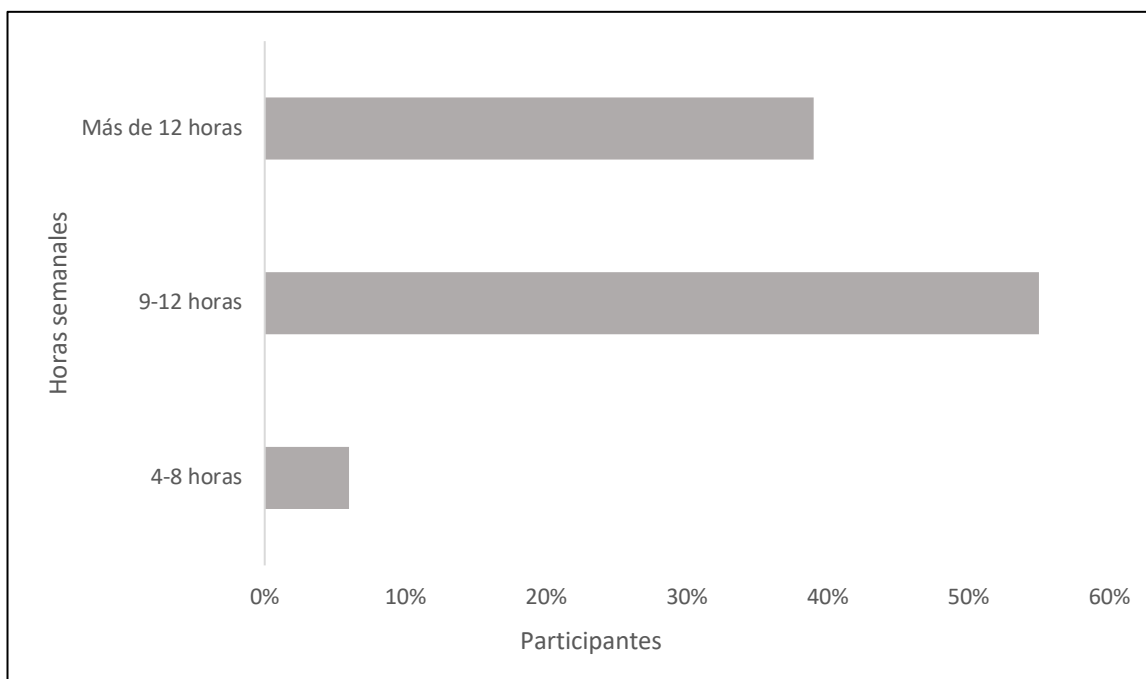
Elite	29	9
Open	42	13
Máster	29	9

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla especifica las principales características del ciclismo competitivo para mujeres ciclistas costarricenses entre 18 y 39 años.

En cuanto a las características del ciclismo competitivo, se puede observar que un 52% de las ciclistas llevan de 1 a 3 años de practicar ciclismo a nivel competitivo y un 42% lo practica hace más de 5 años. Además, como disciplina principal, un 71% opta por practicar tanto ciclismo de montaña como ciclismo de ruta, un 23% únicamente ciclismo de ruta y un 6% únicamente ciclismo de montaña. Según categorías de competencia, resaltan tanto Elite como Máster representados por un 29% de la población cada categoría; sin embargo, un 42% de las ciclistas compiten en categoría Open, la cual posee mayor representación.

Figura #1

Horas semanales de entrenamiento de ciclismo de mujeres ciclistas competitivas



Nota. Elaboración propia sin basarse en ninguna fuente. La gráfica detalla cada una de las horas invertidas en el entrenamiento por las ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

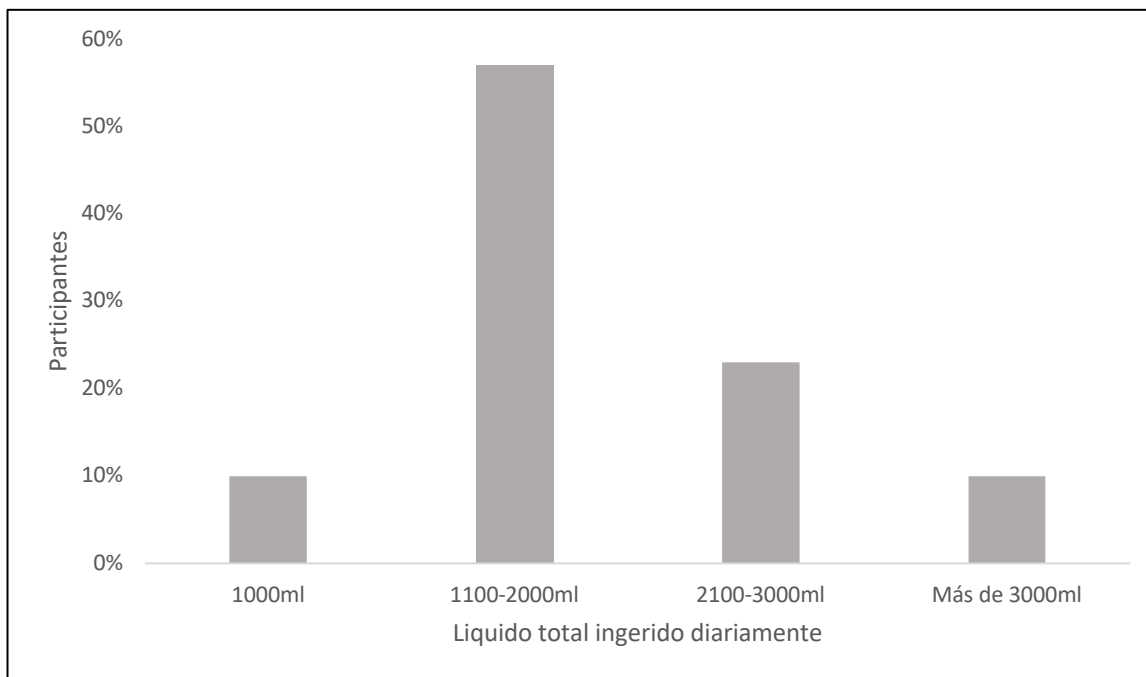
Como se puede observar en la figura anterior, el rango de horas de entrenamiento semanal que resalta en la población en estudio es de 9 a 12 horas representado por un 55% de la población, un 39% entrena semanalmente más de 12 horas y un 6% de 4 a 8 horas.

4.3. HIDRATACIÓN

Posteriormente, se indican los resultados cuantitativos y cualitativos sobre el líquido total ingerido diariamente pre y post entrenamiento de la población de estudio.

Figura #2

Líquido total ingerido diariamente por las mujeres ciclistas competitivas

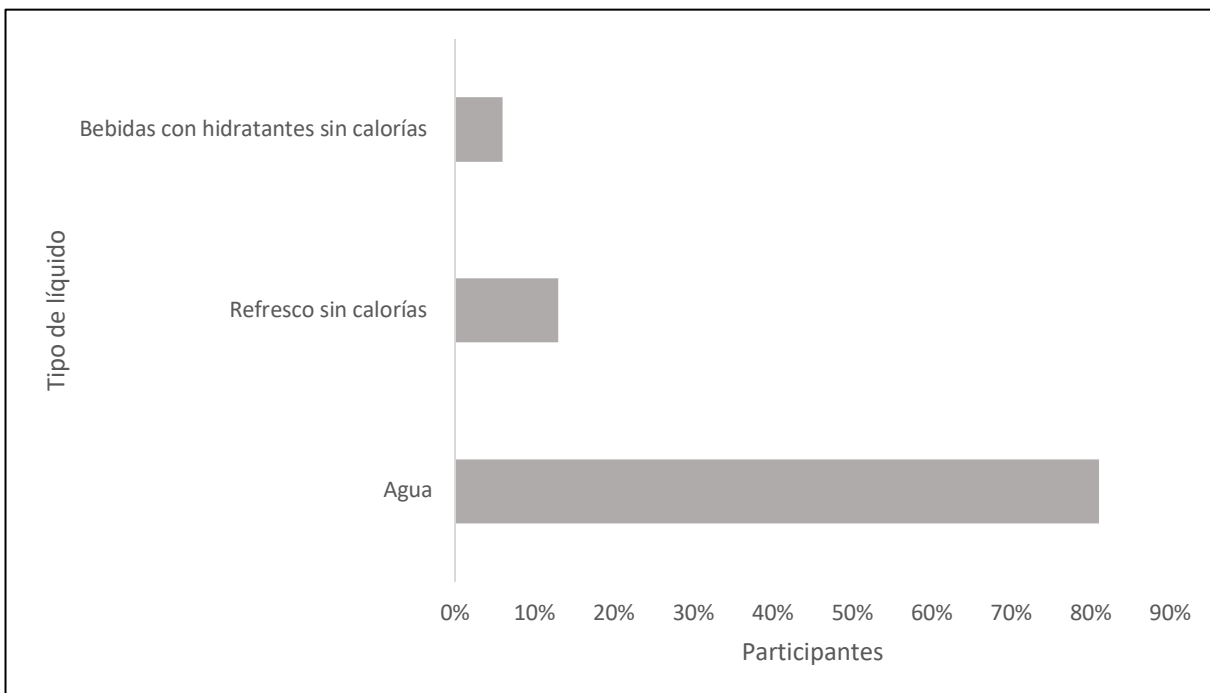


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica la cantidad total de líquido ingerido por las ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

Como se puede observar, el líquido total ingerido diariamente por la mayor parte de las ciclistas competitivas costarricenses es de 1100-2000 ml. De acuerdo con los datos, un 57% de la población presenta este consumo y seguido por 2100-3000 ml. representado por un 23% de las ciclistas. No obstante, en una minoría de las participantes existe una ingesta de líquido de más de 3000 ml. o de 1000 ml. y únicamente el 10% de la población se ve reflejado en dichas categorías.

Figura #3

Tipo de líquido utilizado para hidratarse durante el día en mujeres ciclistas competitivas

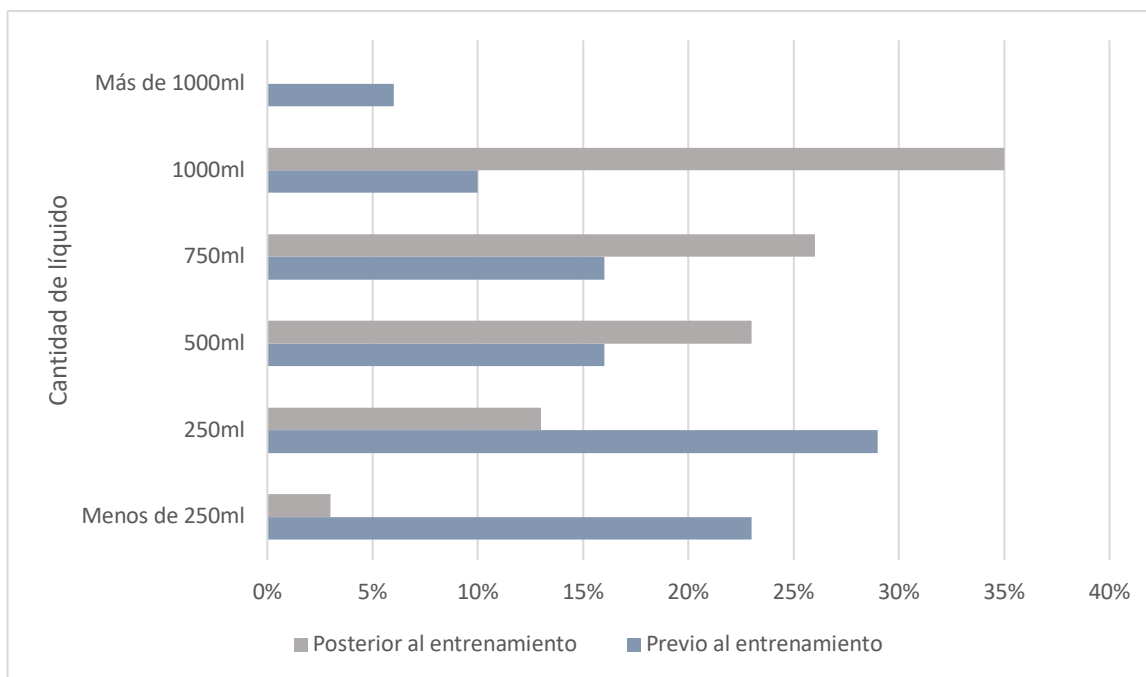


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica el tipo y la cantidad de líquido utilizado para hidratación por parte de las ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la figura 3 se observa que un 81% (24 mujeres) de las ciclistas consumen agua durante el día para hidratarse; sin embargo, un 13% (4 mujeres) consumen refresco sin calorías (Ejm: light) y una menor parte de la población (6%) indica ingerir bebidas hidratantes sin calorías (Ejm: Nuun).

Figura #4

Cantidad de líquido ingerido previo y posterior al entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. Cantidad de líquido ingerido antes y después del entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la figura 4 se observa que las participantes presentan un consumo de líquido previo al entrenamiento de 250 ml. (29%) e incluso un 23% consume menos de 250 ml. Por otra parte, la ingesta de más de 1000 ml. se da únicamente previo al entrenamiento y está representado por una minoría de la población (6%), pero cabe resaltar que esta categoría de consumo no se ve reflejada posterior al entrenamiento. Además, se puede observar que el mayor consumo de líquidos es posterior al entrenamiento, por lo que un 35% de la

población llega a consumir 1000 ml., un 26% 750 ml. e incluso 500 ml. (23%) y una minoría consume 250 ml. o menos de 250 ml.

Tabla # 2

Tiempo de consumo de líquidos previo y posterior al entrenamiento en ciclistas competitivas

Tiempo de consumo de líquidos	Porcentaje	Total
	%	(n = 31)
Pre entrenamiento		
30 minutos antes	42	13
1-2 horas antes	42	13
Más de 3 horas antes	16	5
Post entrenamiento		
Inmediatamente después	48	15
Después de 30 minutos	10	3
Después de 1 hora	6	2
	35	11

Pasado 1 hora continúa

hidratándose

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla contiene los tiempos para el consumo de líquidos antes y después del entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses entre los 18 y 39 años.

En la tabla 5 se presenta el tiempo de consumo de líquidos previo y posterior al entrenamiento y refleja que las ciclistas tuvieron un tiempo de consumo de líquidos previo al entrenamiento tanto de 30 minutos antes como de 1 o 2 horas antes, mientras que una minoría (5 mujeres) ingirieron líquido más de 3 horas antes. Ahora bien, mayoritariamente las participantes tienden a hidratarse inmediatamente posterior al entrenamiento (48% de la población), mientras que un 35 % (11 mujeres), después de una hora, continúan hidratándose.

Tabla # 3

Frecuencia de consumo de líquidos previo y posterior al entrenamiento en ciclistas competitivas

Frecuencia de consumo de líquidos	Pre entrenamiento		Post entrenamiento	
	%	(n = 31)	%	(n =31)

Siempre (Todos los días)	55	(17)	77	(24)
Casi siempre (4-5 veces por semana)	3	(1)	13	(4)
Algunas veces (2-3 veces por semana)	26	(8)	6	(2)
Pocas veces (1-2 veces por semana)	13	(4)	3	(1)
Nunca	3	(1)	-	-

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla contiene la frecuencia para el consumo de líquidos antes y después del entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La frecuencia de consumo que se presenta en la tabla 6 refleja que más de la mitad de la población de estudio ingiere líquidos todos los días previo al entrenamiento; sin embargo, un 26% indica que “casi siempre” ingiere líquidos (2 o 3 veces por semana) y un 13% (4 mujeres) algunas veces (1 o 2 veces por semana). Además, una minoría (1 mujer) especificó nunca hidratarse previo al entrenamiento. Por otra parte, posterior al entrenamiento, existe una frecuencia positiva de ingesta de líquidos representada por un 77% de la población que se hidrata todos los días posterior al entrenamiento y por un 13% que dice hidratarse “casi siempre” (4 o 5 veces por semana). Igualmente es importante hacer hincapié en que la categoría “nunca” no obtuvo representación posterior al entrenamiento.

Tabla #4

Tipo de consumo de líquidos previo y posterior al entrenamiento en ciclistas competitivas

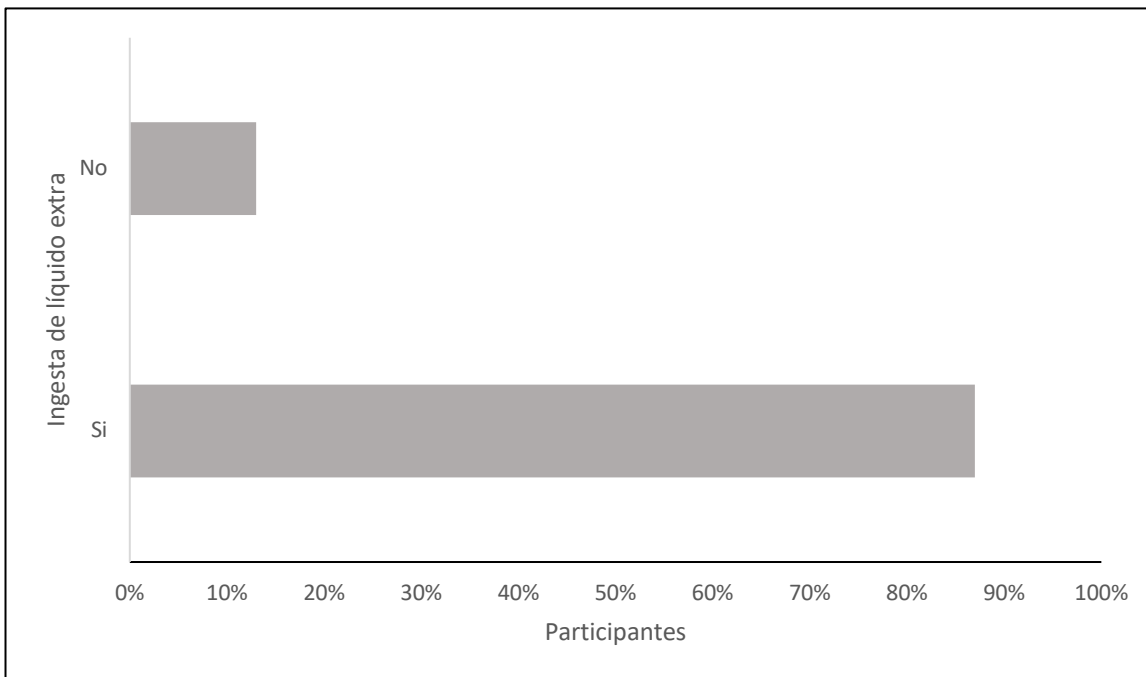
Tipo de líquido	Pre entrenamiento		Post entrenamiento	
	%	(n= 31)	%	(n = 31)
Agua	32	(10)	58	(18)
Jugo con azúcar	3	(1)	3	(1)
Refresco sin calorías (Ejm: Clight)	3	(1)	-	-
Agua con avena	3	(1)	-	-
Batido de frutas en leche	-	-	3	(1)
Gaseosa	-	-	-	-
Café	16	(5)	-	-
Té	3	(1)	-	-
Bebida comercial con electrolitos	10	(3)	13	(4)
Bebidas hidratantes con calorías (Powerade regular)	6	(2)	-	-
Bebidas hidratantes sin calorías (Nuun, powerade zero)	23	(7)	16	(5)
Agua de pipa	-	-	-	-
Suplemento de proteína en agua	-	-	3	(1)
Suplemento de proteína en leche	-	-	3	(1)

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla contiene los tipos de líquido para el consumo de líquidos antes y después del entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La tabla 7 muestra que el tipo de líquido que predomina previo al entrenamiento es el agua seguido por las bebidas hidratantes sin calorías y el café. En cuanto al consumo posterior al entrenamiento, más de la mitad de la población consume agua (18 mujeres) seguido por bebidas hidratantes sin calorías y bebidas comerciales con electrolitos. Además, hay una minoría (3%) que consume suplementos de proteína, batidos de frutas en leche o jugo con azúcar.

Figura #5

Presencia de ingesta de líquido extra días antes de un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas

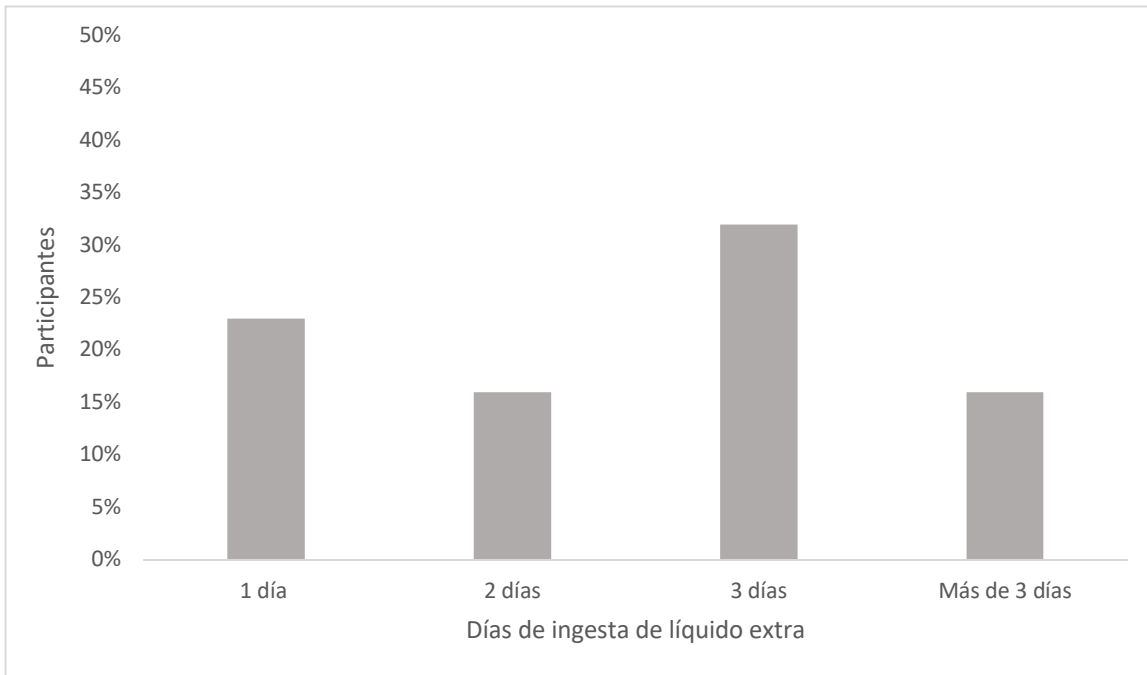


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica muestra la ingesta de líquido extra de los días anteriores a un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39.

Según la figura 5, la mayor parte de las participantes (87% mujeres) indican realizar una ingesta de líquido extra al que consumen habitualmente los días previos a un entrenamiento fuerte o de larga distancia.

Figura #6

Días previos de ingesta de líquido extra antes de un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica la ingesta de líquido extra antes de un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

Como se puede observar en la figura 6, las ciclistas competitivas costarricenses en estudio indican principalmente tener una ingesta de líquidos extra 3 días antes del entrenamiento fuerte o de larga distancia representado por un 32%. Además, un 23% indica que ingiere líquido extra 1 día antes y a su vez existe una minoría que consume 2 días o más de 3 días antes de dicho entrenamiento (16% de la población respectivamente).

Tabla #8

Tipo y cantidad extra de ingesta de líquido previo a un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas

Tipo y cantidad de líquido extra	Porcentaje (%)	Participantes (n= 27)
TIPO DE LÍQUIDO		
Agua		
Agua de pipa	4	1
	4	1
Bebida comercial con electrolitos	52	14
Bebidas hidratantes con calorías (Powerade regular)	4	1
Bebidas hidratantes sin calorías (Nuun, powerade zero)	36	10
CANTIDAD DE LÍQUIDO		
	4	1
250ml	22	6
500ml	15	4
750ml	48	13

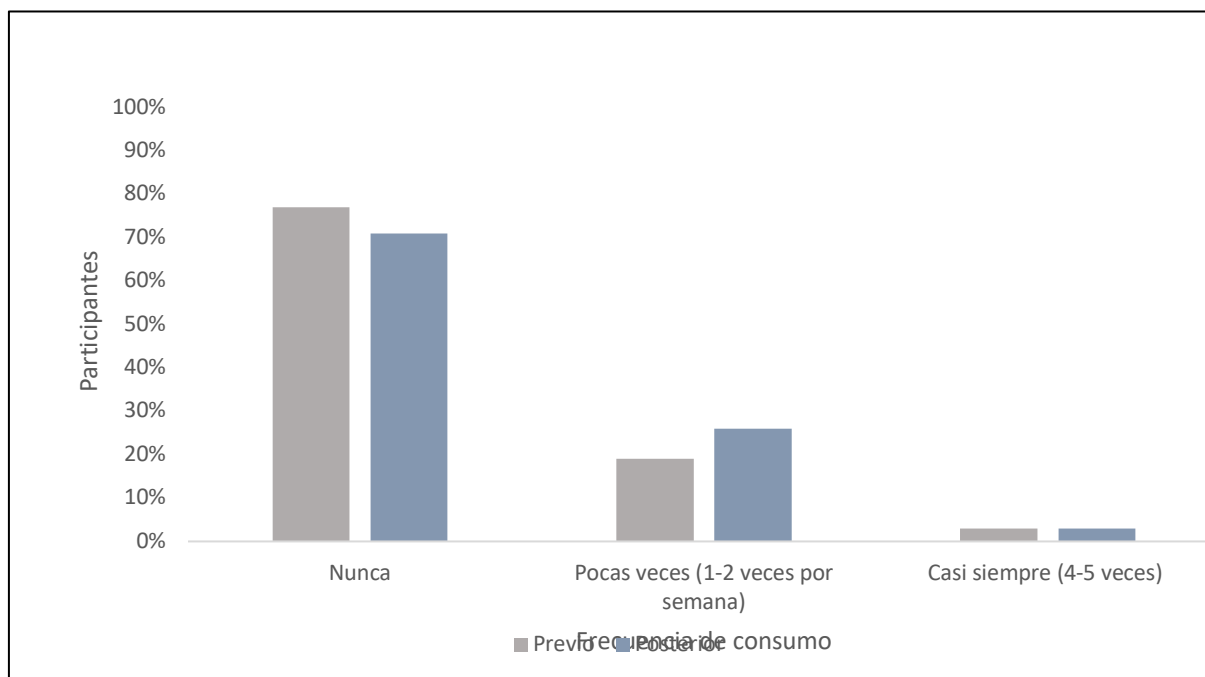
1000ml	11	3
Más de 1000ml		

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla detalla los tipos y cantidades extra de líquidos ingeridos antes de un entrenamiento fuerte o de larga distancia en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

Como se puede observar en la tabla 8, más de la mitad de la población consume como líquido extra una bebida comercial con electrolitos seguido por bebidas hidratantes sin calorías. Además, un 48% (13 mujeres) consumen 1000 ml. extra, un 22% (6 mujeres) ingieren 500 ml. y un 15% (4 mujeres) toman 750 ml.

Figura #7

Frecuencia de consumo de sopas previo y posterior al entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica detalla la frecuencia de consumo antes y después del entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

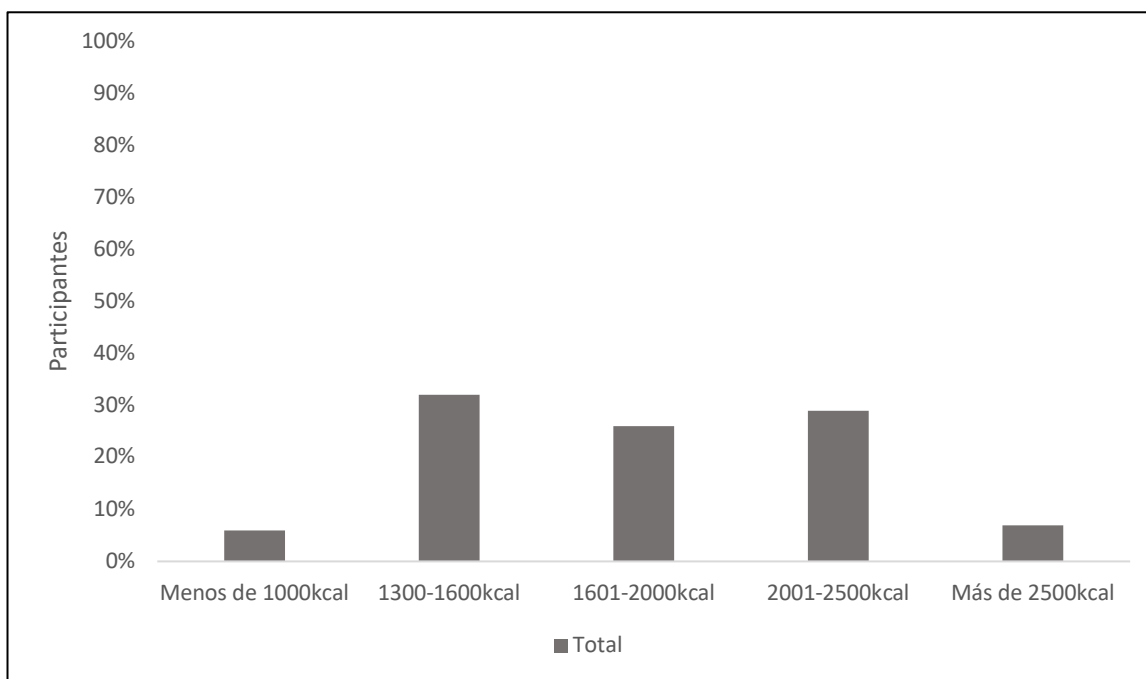
La figura 7 muestra que no existe predominio en el consumo de sopas previo ni posterior al entrenamiento. Es por ello que la mayoría de las participantes (77% y 71% respectivamente) indican nunca consumir, mientras que únicamente un 3% indica que casi siempre consume (4 o 5 veces por semana) sopas previo y posterior al entrenamiento, un 26% señala que consume pocas veces (1 o 2 veces por semana) posterior al entrenamiento y un 19% previo a él.

4.4. INGESTA CALÓRICA DIARIA

A continuación, se presenta la ingesta calórica diaria de la población de estudio.

Figura #8

Ingesta calórica diaria de las ciclistas competitivas

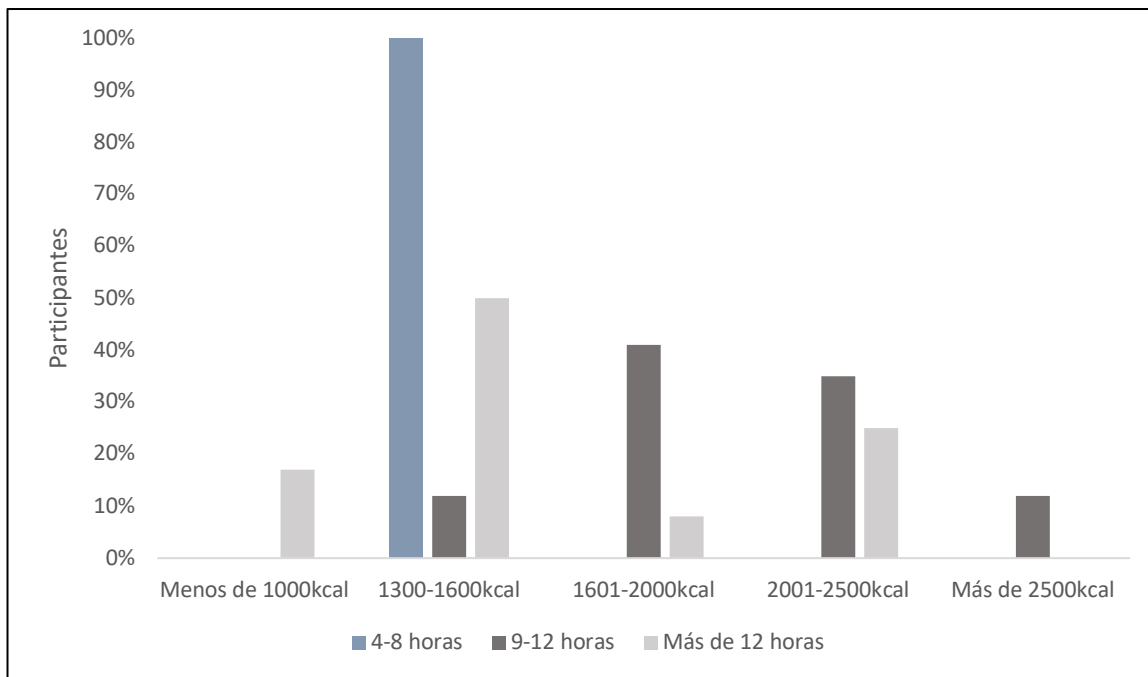


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica los porcentajes de la ingesta calórica diaria de las ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La figura 8 muestra que el rango de ingesta calórica predominante en el total de la población de estudio es de 1300-1600 kcal. con un porcentaje del 32%, cercano al rango de 2001-2500 kcal. con un 29% y seguido por un 26% de la población total que consume 1601-2000 kcal. Además, los rangos con minoría de participantes son menos de 1000 kcal. y más de 2500 kcal.

Figura #9

Comparación de la ingesta calórica diaria según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica detalla la comparación de la ingesta calórica diaria de acuerdo a las horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

Como se puede observar en el figura 9 y según las horas de entrenamiento, las participantes en estudio que entrenan de 4 a 8 horas semanales presentan una ingesta calórica diaria de 1300-1600 kcal. en su totalidad. Asimismo, un 41% de la población del grupo, que entrena de 9 a 12 horas semanales, consume de 1601- 2000 kcal. y un 35% de consume de 2001-2500 kcal. Aunado a esto, únicamente un 12% de las ciclistas de este grupo consumen más de 2500 kcal., lo que significa que son las únicas participantes de la población en este rango de ingesta calórica diaria, seguido por un mismo porcentaje (12%)

de participantes con un consumo de 1300-1600 kcal. Por último, cabe resaltar que ninguna presenta un consumo menor a 1000kcal.

Asimismo, las ciclistas que entrenan más de 12 horas presentan un mayor volumen de entrenamiento semanal, mientras que un 50% presenta una ingesta de 1300-1600 kcal., un 25% ingiere 2001-2500 kcal. y un 17% consume menos de 1000 kcal., la cual es la única representación de la población total en este rango de ingesta calórica diaria. Además, hay una minoría (12%) que presenta una ingesta de 1601-2000 kcal, mientras que ninguna ciclista con más de 12 horas de entrenamiento semanales se encuentra en el rango de consumo mayor de 2500 kcal.

Tabla #9

Resultados del análisis de varianza para la ingesta de calorías promedio según horas de entrenamiento de mujeres ciclistas competitivas

Variable	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor P
Horas de entrenamiento	2	843030	0,0093
Residual	28	151996	NA

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla especifica los resultados obtenidos del análisis de varianza para la ingesta de calorías promedio según horas de entrenamiento de mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la tabla 9 se presenta un análisis de varianza en el cual se puede observar que existe un efecto de las horas de entrenamiento sobre la ingesta promedio de calorías, ya que al obtener en la prueba un valor p menor a 0,05 (siendo el nivel de significancia escogido),

se rechaza la hipótesis de igualdad de medias entre los distintos grupos de horas de entrenamiento. Por tal razón, al obtener estos resultados es necesario determinar para cuales horas de entrenamiento es que se encuentra la diferencia entre los promedios de ingesta calórica, por lo que se procede a realizar comparaciones múltiples de Tukey.

Tabla # 10

Comparaciones múltiples de Tukey para las medias de ingesta calórica según horas de entrenamiento semanales en mujeres ciclistas competitivas

	Valor P
De 9 a 12 horas vs de 4 a 8 horas	0,1409
De 9 a 12 horas vs más de 12 horas	0,0032
De 4 a 8 horas vs más de 12 horas	0,9171

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla detalla las comparaciones de Tukey realizadas en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años de acuerdo a las horas semanales de entrenamiento.

En la tabla 10 se realiza una comparación múltiple de Tukey para determinar en cuales rangos de horas de entrenamiento es que se encuentra la diferencia entre los promedios de ingesta calórica, la cual permite observar que existe una diferencia significativa en los promedios de ingesta calórica entre las mujeres que practican ciclismo de 9 a 12 horas y las que hacen más de 12 horas semanales. De tal manera, al realizar el análisis estadístico, se encuentra una diferencia entre ambos promedios, la cual indica que as personas que practican de 9 a 12 horas tienen un promedio de ingesta de calorías 472,86 calorías más que las personas que practican más de 12 horas. Los respectivos promedios

para cada grupo son 9 a 12 horas 1965,09 y para los que practican más de 12 horas es de 1492,23.

4.5. HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN E HIDRATACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO.

4.5.1. HÁBITOS DE HIDRATACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO SEMANALES.

Tabla #11

Comparación del tiempo de consumo de líquidos previo al ejercicio según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas

Horas de entrenamiento	30 minutos antes	1-2 horas antes	Más de 3 horas antes
-------------------------------	-------------------------	------------------------	---------------------------------

4-8 horas de entrenamiento**(n=2)**

50% (1) - 50% (1)

9-12 horas de entrenamiento**(n=17)**

47% (8) 41% (7) 12% (2)

**Más de 12 horas de
entrenamiento****(n=12)**

42% (5) 42% (5) 17% (2)

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla presenta la comparación de los tiempos de consumo de líquidos antes de realizar ejercicios de acuerdo con las horas semanales de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses de 18 y 39 años.

A continuación, se presentan los hábitos de hidratación previos y posteriores al ejercicio según las horas de entrenamiento de la población de estudio. Como se puede observar en la tabla 11, la mitad de las atletas que entrenan de 4 a 8 horas se hidratan 30 minutos antes y la otra mitad lo hace más de 3 horas antes. Además, ninguna ciclista ingiere líquidos en un rango de 1 a 2 horas antes. Por otra parte, en el grupo de las atletas de 9 a 12 horas de entrenamiento semanal, hay un 47% que se hidrata 30 minutos antes del ejercicio

y un 41% lo hace de 1 a 2 horas antes y una minoría se hidrata más de 3 horas antes de realizar la actividad. Asimismo, las atletas que realizan más de 12 horas de entrenamiento se encuentran en un mismo porcentaje de la ingesta de líquido que las de 30 minutos antes y las de 1 a 2 horas antes. Además, existe una minoría que se hidrata más de 3 horas antes.

Tabla #5

Comparación del tiempo de consumo de líquidos posterior al ejercicio según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas

Horas de entrenamiento	Inmediatamente después	Después de 30 minutos	Después de 1 hora	Pasado 1 hora continúa hidratándose
4-8 horas de entrenamiento (n=2)	-	-	-	100% (2)
9-12 horas de entrenamiento (n=17)	47% (8)	-	12% (2)	41% (7)

Más de 12 horas de

entrenamiento	42%(5)	17% (2)	-	42% (5)
<i>(n=12)</i>				

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla presenta la comparación de los tiempos de consumo de líquidos después de realizar ejercicios de acuerdo con las horas semanales de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

Al observar los el tiempo de consumo de líquidos posterior al entrenamiento en la tabla 12, las atletas que realizan de 4 a 8 horas de entrenamiento continúan hidratándose al haber pasado 1 hora de haber finalizado el ejercicio. Por otra parte, en el grupo de ciclistas que realizan de 9 a 12 horas de entrenamiento hay un 47% que inmediatamente después consumen algún tipo de líquido. No obstante, también hay un 41% que continua hidratándose al haber pasado una hora y existe una minoría que se hidrata hasta después de 1 hora. Con respecto a las ciclistas con más de 12 horas de entrenamiento, hay una misma cantidad de atletas que se hidrata inmediatamente después así como las que lo hace al haber pasado 1 hora (42% respectivamente). Este grupo es el único que presenta un porcentaje de atletas que después de 30 minutos comienzan a hidratarse.

Tabla # 6

Comparación del tipo de consumo de líquidos previo al ejercicio según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas

Tipo de líquido	4-8 horas	9-12 horas	Más de 12 horas
Agua	50%(1)	29% (5)	42% (5)
Jugo con azúcar	-	6% (1)	-
Refresco sin calorías (Ejm: Clight)	50% (1)	-	-
Agua con avena	-	6% (1)	-
Batido de frutas en leche	-	-	-
Gaseosa	-	-	-
Café	-	24 (4)	8% (1)
Té	-	-	8% (1)
Bebida comercial con electrolitos	-	6% (1)	17% (2)
Bebidas hidratantes sin calorías (Nuun, powerade zero)	-	29% (5)	25% (3)
Agua de pipa	-	-	-
Suplemento de proteína en agua	-	-	-
Suplemento de proteína en leche	-	-	-

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla presenta la comparación de los tiempos de consumo de líquidos antes de realizar ejercicios de acuerdo con las horas semanales de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La tabla 13 muestra que las atletas que entrenan de 4 a 8 horas utilizan agua así como refresco sin calorías para hidratarse previamente al entrenamiento. Asimismo, el grupo de ciclistas de 9 a 12 horas presenta un consumo tanto de agua como de bebidas hidratantes sin calorías, esto seguido por el consumo de café. También hay una minoría que consume jugo con azúcar, agua con avena o bebida comercial con electrolitos. No obstante, mayoritariamente las atletas con más de 12 horas de entrenamiento prefieren consumir agua seguido por un 25% que consume bebida hidratante sin calorías, por un 17% que ingiere bebida comercial con electrolitos y una minoría que prefiere tanto café como té.

Tabla #7

Comparación del tipo de consumo de líquidos posterior al ejercicio según horas de entrenamiento en ciclistas competitivas

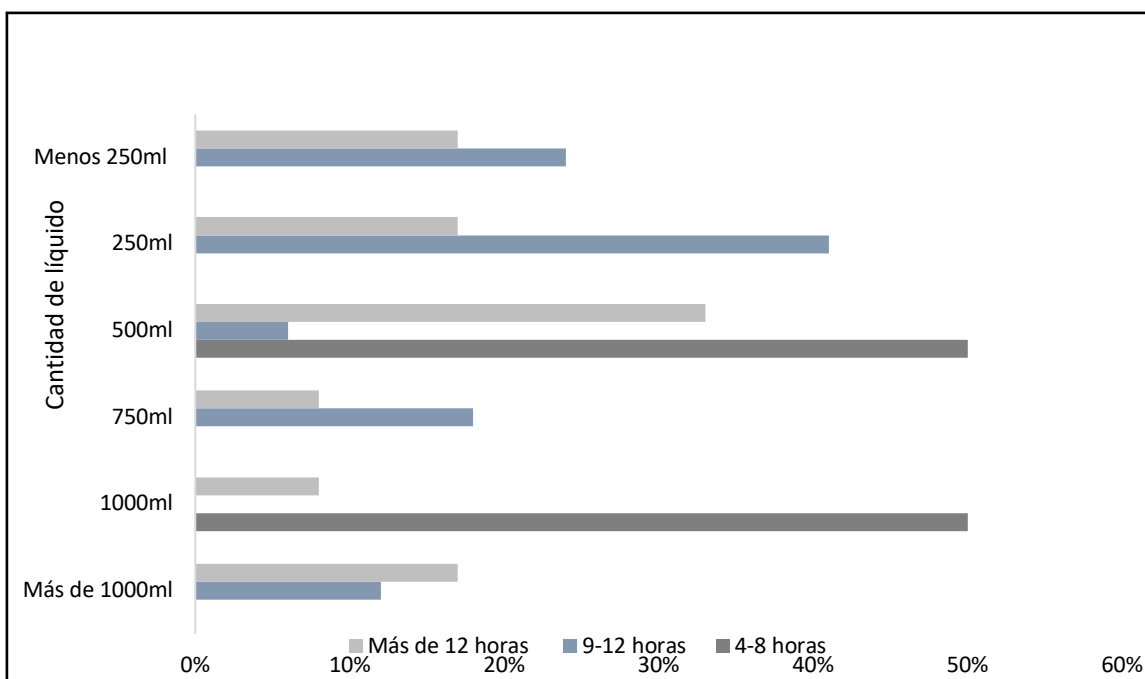
Tipo de líquido	4-8 horas (n=2)	9-12 horas (n=17)	Más de 12 horas (n=12)
Agua	50% (1)	59% (10)	75% (9)
Jugo con azúcar	-	6%. (1)	-
Refresco sin calorías (Ejm: Clight)	-	-	-
Agua con avena	-	-	-
Batido de frutas en leche	-	-	8% (1)
Gaseosa	-	-	-
Café	-	-	-
Té	-	-	-
Bebida comercial con electrolitos	6% (1)	6%	8% (1)
Bebidas hidratantes sin calorías (Nuun, powerade zero)	50% (1)	24% (4)	-
Agua de pipa	-	-	-
Suplemento de proteína en agua	-	6% (1)	-
Suplemento de proteína en leche	-	-	8%(1)

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla presenta la comparación de los tiempos de consumo de líquidos después de realizar ejercicios de acuerdo con las horas semanales de entrenamiento en ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la tabla 14 se observa que las atletas del grupo de 4 a 8 horas posterior al ejercicio consumen tanto agua como bebidas hidratantes sin calorías, en el grupo de 9 a 12 horas el líquido que sobresale es el agua con un 59% de la población (seguido por las bebidas hidratantes sin calorías con un 24%) y hay una minoría que consume jugo con azúcar, bebida comercial con electrolitos y suplemento de proteína en agua. Además, las atletas con más de 12 horas de entrenamiento mayoritariamente ingieren agua posterior al ejercicio, mientras que únicamente hay un 8% que consume batido de frutas en leche, bebida comercial con electrolitos y suplemento de proteína en leche.

Figura #10

Comparación de la cantidad de líquido consumido previo al ejercicio según horas de entrenamiento semanales en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39

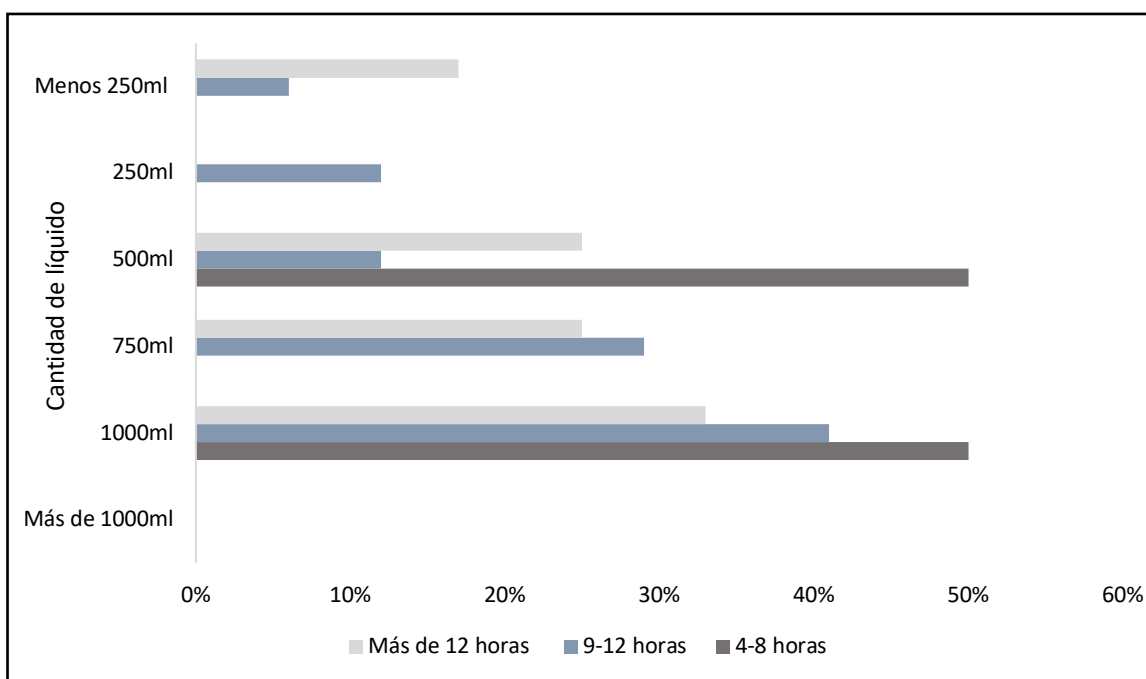


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica muestra la comparación de la cantidad de líquido consumido antes del ejercicio de acuerdo a las horas semanales de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La figura 10 muestra la cantidad de líquido consumido por las ciclistas previo al ejercicio, la cual permite observar que la mitad de las atletas que entrenan de 4 a 8 horas prefiere un consumo de 1000 ml. y la otra mitad de 5000 ml. Además, las atletas del grupo de 9 a 12 horas notoriamente tienen un consumo de 250 ml. seguido por 250ml y 750ml y hay una minoría que consume más de 1000 ml. o 500 ml. Consecutivamente, el grupo de más de 12 horas consume 500 ml. y en igualdad (17%) se consumen de 250 ml., 250 ml. y más de 1000 ml., mientras que existe una minoría que consume 750 ml. y 1000 ml.

Figura #11

Comparación de la cantidad de líquido consumido posterior al ejercicio según horas de entrenamiento semanales en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica la comparación de la cantidad de líquido consumido después del ejercicio de acuerdo a las horas semanales de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La figura 11 muestra que la cantidad de líquido consumido posterior al ejercicio, según los grupos de entrenamiento, es de 500 ml. y 1000 ml. en el grupo de 4 a 8 horas, mientras que el grupo de 9 a 12 horas presenta mayoritariamente un consumo de 1000 ml. seguido por 750 ml. y una minoría que consume 250 ml. Por otra parte, el grupo de más de 12 horas de entrenamiento refleja un 33% que consume 1000 ml. seguido por un 25% con un consumo de 750 ml. y un 25% que ingiere 500 ml. Además, la gráfica muestra que ninguna atleta consume más de 1000 ml.

4.5.2. HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO SEMANALES.

4.5.2.1. MACRONUTRIENTES CONSUMIDOS PREVIO Y POSTERIOR AL EJERCICIO SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO SEMANALES.

A continuación, se presenta el consumo de macronutrientes previo y posterior al ejercicio según las horas de entrenamiento de la población de estudio.

Tabla #8

Comparación de macronutrientes y calorías consumidos previos al ejercicio según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas

Horas de entrenamiento	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Calorías (kcal)
-------------------------------	------------------------------	--------------------------	-----------------------	----------------------------

**4-8 horas de
entrenamiento**

Promedio 25 4 2 138

**9-12 horas de
entrenamiento**

Promedio 37 14 12 312

**Más de 12 horas de
entrenamiento**

Promedio 34 11 8 252

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla especifica la comparación de ingestas de macronutrientes y calorías consumidos antes del ejercicio de acuerdo a las horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la tabla 15 se puede observar que las ciclistas que poseen de 9 a 12 horas de entrenamiento semanales reflejan un mayor promedio de consumo de carbohidratos, proteínas, grasas y calorías, ya que presentan un consumo de 37 g. de carbohidrato, 14 g. de

proteínas, 12 g. de grasa y 312 kcal. promedio. Seguidamente se encuentran quienes entrenan más de 12 horas con un consumo de 252 kcal., 34 g. de carbohidrato, 11 g. de proteínas y 8 g. de grasas promedio. Además, las participantes que representan un menor entrenamiento semanal poseen un consumo previo al entrenamiento menor reflejado por un promedio de 25 g. de carbohidratos, 4 g. de proteínas y 2 g. de grasas. Asimismo, se debe destacar que los carbohidratos son el macronutriente más representativo previo al entrenamiento.

Tabla #9

Comparación de macronutrientes y calorías consumidos posterior al ejercicio según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas

Horas de entrenamiento	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Calorías (kcal)
4-8 horas de entrenamiento				
<i>Promedio</i>	27	27	15	351
9-12 horas de entrenamiento				
<i>Promedio</i>	31	27	12	340

Más de 12 horas de				
entrenamiento		34	12	396
<i>Promedio</i>	38			

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla especifica la comparación de ingestas de macronutrientes y calorías consumidos después del ejercicio de acuerdo a las horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La tabla 16 muestra que posterior al entrenamiento quienes entrenan más de 12 horas semanales presentan una mayor ingesta de carbohidratos, proteínas, grasas y calorías con un total de 38 g. de carbohidrato, 34 g. de proteína, 12 g. de grasa y 396 kcal. Consecutivamente están quienes entrenan de 9 a 12 horas y poseen un mayor consumo promedio de carbohidratos y proteínas; sin embargo, quienes entrenan de 4 a 8 horas semanales poseen un mayor consumo promedio de grasas y calorías. Ahora bien, en cuanto a las proteínas, se presentan igual cantidad de gramos en ambos grupos y en los carbohidratos predomina el grupo de 9 a 12 horas con un consumo de 31 g. de carbohidratos. Además, posterior al entrenamiento, el macronutriente de mayor consumo son los carbohidratos y las proteínas, dado que el grupo de más de 12 horas de entrenamiento es el que presenta un mayor consumo de proteína con 34 g. post ejercicio.

4.5.2.2. Grupos de alimentos consumidos previo y posterior al ejercicio según horas de entrenamiento semanales.

Tabla #10

Comparación de grupos de alimentos consumidos previo y posterior al entrenamiento según horas de entrenamiento en las ciclistas competitivas

Grupo de alimento	4-8 horas (n=2)	9-12 horas (n=17)	Más de 12 horas (n=12)
Pre entrenamiento			
Cereales	100% (2)	100% (17)	83% (10)
Leguminosas	100% (2)	18% (3)	-
Frutas	50% (1)	41% (7)	33% (4)
Vegetales	-	-	8% (1)
Lácteos	-	35% (6)	25% (3)
Carnes	-	47% (8)	50% (6)
Grasas	-	53% (9)	42%(5)
Azúcares	-	24% (4)	25% (3)

Post**entrenamiento**

Cereales	50% (1)	47%(8)	83% (10)
Leguminosas	50% (1)	6% (1)	25% (3)
Frutas	-	47% (8)	42% (5)
Vegetales	100% (2)	12% (2)	50% (6)
Lácteos	-	29% (5)	8% (1)
Carnes	100% (2)	88% (15)	83% (10)
Grasas	-	29% (5)	17% (2)
Azúcares	-	-	8% (1)

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla especifica la comparación de grupos de alimentos ingeridos antes y después de realizar ejercicio de acuerdo a las horas de entrenamiento en las ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la tabla 17 se pueden observar los grupos de alimentos más consumidos tanto antes como después del entrenamiento, la cual refleja que previo al entrenamiento un 50% de las atletas del grupo de 4 a 8 horas consume frutas. No obstante, un 100% consume tanto fruta como leguminosas y en este mismo grupo mayoritariamente las atletas consumen vegetales y carne después del ejercicio. Del mismo modo, también hay un 50% que consume cereales y un 50% que ingiere leguminosas. Además, es crucial rescatar que no existe consumo de frutas, lácteos, grasas o azúcares en este grupo.

Por otra parte, el grupo de 9 a 12 horas presenta un consumo de todos los grupos de alimentos antes del entrenamiento (únicamente no incluyen vegetales). Además, un 100% de este grupo consume cereales previamente al ejercicio y el segundo grupo que más consumen son las grasas seguido por las carnes y las frutas. Asimismo, hay una minoría que consume leguminosas, azúcares y lácteos. Con respecto al consumo posterior al ejercicio, sobresale que la ingesta de carnes es de un 88% de la población y existe una igualdad de consumo en los cereales y frutas. Además, el grupo con menor consumo son las leguminosas y no existe consumo de azúcares posterior al ejercicio en dicho grupo.

Aunado a estos datos, hay un 83% de las ciclistas que realizan más de 12 horas de entrenamiento que consume cereales seguido por un 50% que consume carnes y un 42% que ingiere grasas. Además, en este grupo sí hay un porcentaje de la población (8%) que consume vegetales previo al ejercicio, mientras que, refiriéndose posteriormente al ejercicio, los grupos que sobresalen son los cereales y las carnes seguidos por los vegetales con un 50% de la población. También es necesario mencionar que únicamente un 25% de la población de estudio consume leguminosas, las grasas tienen un consumo del 17% y la minoría la conforman los lácteos y los azúcares.

Tabla # 11

Valores P para la prueba exacta de Fisher y Coeficientes de contingencia para la relación entre hábitos de hidratación y alimentación según horas de práctica de actividad física en mujeres ciclistas competitivas

Variable	Valor P	
	Prueba de Fisher	Coeficiente de contingencia
¿Cuánto líquido en total considera usted que consume durante el día?	0,236	0,567
Para hidratarse durante el día, un día habitual entre comidas, ¿Qué tipo de líquido consume?	0,388	0,398
¿Con que frecuencia consume líquido previo a un entrenamiento?	0,959	0,380
¿Qué tipo de líquido consume previo?	0,667	0,662
¿Cuánta cantidad de líquido consume previo?	0,220	0,588
¿Cuánto tiempo antes consume ese líquido?	0,678	0,295
¿Con que frecuencia consume líquido después del entrenamiento?	0,586	0,369
¿Qué tipo de líquido consume posterior?	0,386	0,510
¿Cuánta cantidad de líquido consume posterior?	0,042	0,550
¿Cuánto tiempo después usted consume ese líquido?	0,726	0,396

¿Si sabe que tendrá un entrenamiento fuerte aumenta el consumo de líquidos días previos?	0,157	0,312
¿Cuántos días previos se hidrata más de lo habitual?"	0,399	0,454
¿Cuánto liquido extra aporta esos días previos al entrenamiento fuerte o de larga distancia?	0,752	0,455
Esos días previos, ¿Qué tipo de líquido consume?	0,830	0,461
¿Con que frecuencia consume sopas previo al entrenamiento?	0,111	0,413
¿Con que frecuencia consume sopas posterior al entrenamiento?	0,424	0,316
Cereales previo	0,269	0,314
Leguminosas previo	0,086	0,358
Frutas previo	0,861	0,097
Vegetales previo	0,452	0,224
Lácteos previo	0,848	0,196
Carnes previo	0,629	0,233
Grasas previo	0,470	0,253
Azúcares previo	1,000	0,141
Cereales post	0,085	0,339
Leguminosas post	0,140	0,327
Frutas post	0,623	0,223
Vegetales post	0,007	0,478
Lácteos post	0,462	0,274
Carnes post	1,000	0,122

Grasas post	0,801	0,199
Azúcares post	1,000	0,083
Tiempo de comida previo	0,679	0,357
Tiempo de comida posterior	0,459	0,466

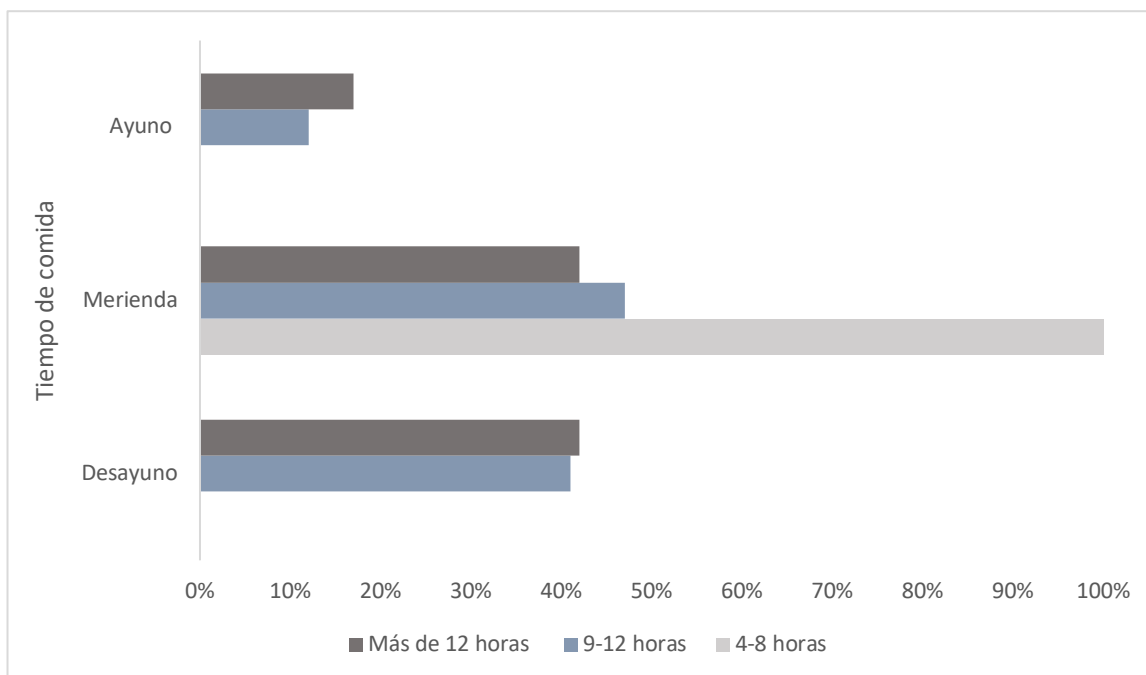
Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla contiene los valores P para la prueba de Fisher y Coeficientes de contingencia para relacionar los hábitos de hidratación y alimentación de acuerdo a las horas de actividad física en mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la tabla 18 se encuentra una relación entre la cantidad de líquido consumida posterior al entrenamiento, el consumo de leguminosas previo al entrenamiento, el consumo de cereales post-entrenamiento y el consumo de vegetales post-entrenamiento con los rangos de horas semanales que entrenan las ciclistas. A su vez, estas relaciones son moderadas al ser todas mayores a 0,3 y menores a 0,6. Además, existen valores del coeficiente de contingencia que indican una mayor asociación, por ejemplo de 0,66. Sin embargo, en la prueba de Fisher no indica ninguna relación. Esto se debe a que el coeficiente de contingencia es afectado por la cantidad de categorías que tiene una variable y al ser mayor este valor tiende a aumentar.

4.5.2.3. Tiempo de comida realizado previo y posterior al ejercicio

Figura #12

Comparación de los tiempos de comida realizados previo al ejercicio según horas de entrenamiento de las mujeres ciclistas competitivas



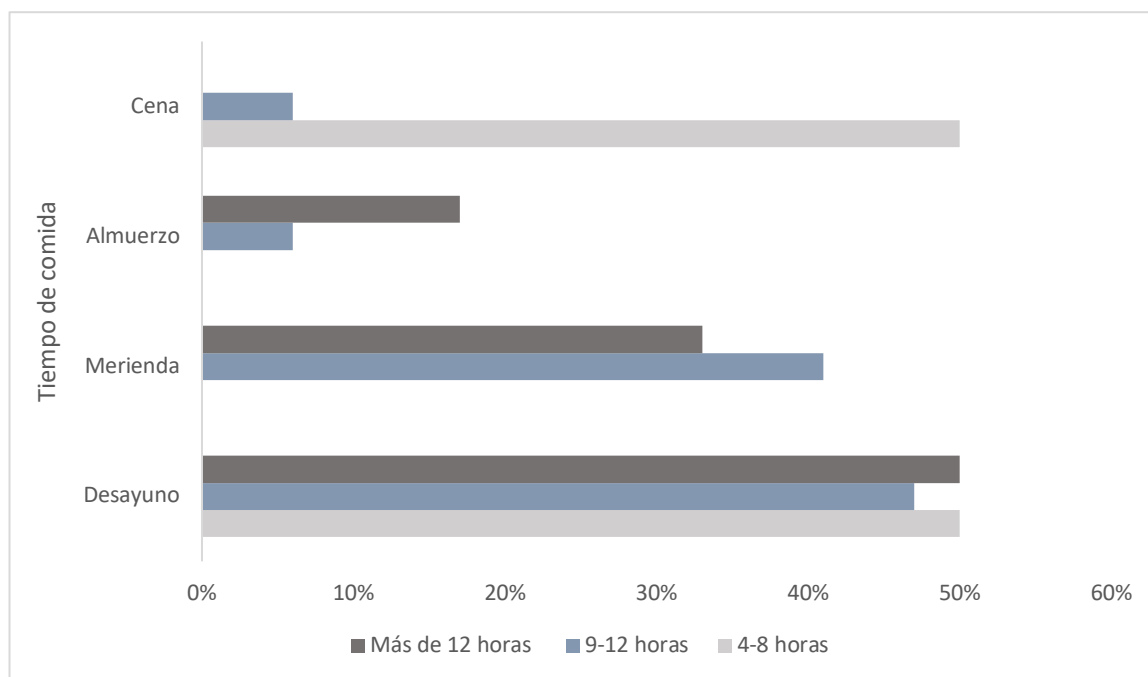
Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica muestra la comparación de los tiempos de comida realizados antes del ejercicio de acuerdo a las horas de entrenamiento de las mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

En la figura 12 se presentan los tiempos de comida realizados previamente al ejercicio por las atletas en la cual resalta la realización de la merienda en el grupo de 4-8 horas, mientras que en el grupo de más de 12 horas la mitad realiza una merienda y la mitad el desayuno. Por otra parte, el grupo de 9 a 12 horas refleja que un 47% realiza merienda y un 41% el desayuno. Asimismo, es importante recalcar que en el grupo de 9 a 12 horas y en

el de más de 12 horas existe un porcentaje de atletas que realizan dicho entrenamiento en ayunas.

Figura # 13

Comparación de los tiempos de comida realizado posterior al ejercicio según horas de entrenamiento de las mujeres ciclistas competitivas costarricenses de 18-39 años, 2020.



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica muestra la comparación de los tiempos de comida después de realizar ejercicio de acuerdo a las horas de entrenamiento de las mujeres ciclistas competitivas costarricenses entre 18 y 39 años.

La figura 13 muestra que un 50% de las atletas del grupo de 4 a 8 horas realiza la cena como tiempo de comida post entreno y un 50% realiza el desayuno. Asimismo, las atletas del grupo de 9 a 12 horas realizan mayoritariamente el desayuno seguido por la merienda y en el grupo de más de 12 horas sobresale el desayuno como tiempo de comida

post ejercicio. De igual modo se debe señalar que un 17% de las atletas de más de 12 horas y un 6% de las de 9 a 12 horas realizan el almuerzo como tiempo de comida post ejercicio.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

En el presente capítulo se detallan e interpretan los resultados obtenidos en el proceso de recolección de datos. Primeramente, dentro de las características sociodemográficas se obtienen como datos representativos un rango de edad de 18 a 29 años así como un estado civil de soltería y un grado académico de universidad incompleta. Además, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), durante el 2018 los rangos de edad de 18 a 24 años y de 25 a 39 años son quienes presentan un nivel de instrucción de Universidad con un 22,32% y un 28,97% de la población respectivamente (INEC, 2018). En cuanto a las características del ciclismo competitivo, la población de estudio practica tanto ciclismo de montaña como de ruta y su entrenamiento varía durante la semana entre ambas disciplinas.

Asimismo, la diversidad y la larga trayectoria en la práctica del ciclismo, han producido diversas modalidades para practicarlo, lo que permite que su popularidad se incremente. Según Hughes (2012), las tres modalidades del ciclismo más comunes que se practican en Costa Rica son el ciclismo de ruta, de montaña y ciclocrós, las cuales se ven involucradas en las horas semanales de entrenamiento. Ahora bien, en dicha población sobresale un tiempo de entrenamiento semanal de 9 a 12 horas, seguido por más de 12 horas y con una minoría práctica de 4 a 8 horas por lo cual se considera que la gran parte de la población de estudio presenta un volumen de entrenamiento significativo.

Por otra parte, tradicionalmente el volumen ha sido relacionado con la cantidad de kilómetros recorridos o con el número de horas de entrenamiento. Al momento de establecer una diferencia en la elección de uno se confirma que no conlleva el mismo gasto energético la realización de una determinada cantidad de horas que de kilómetros. Por

ejemplo, cincuenta kilómetros serán siempre cincuenta kilómetros; sin embargo, no es igual y no tomará el mismo tiempo completar cincuenta kilómetros en terreno llano que en terreno con una altimetría variable. Es por ello que se determina que en deportes de resistencia el tiempo es más importante que la distancia. Por tal motivo, el ciclismo no es solo intenso-dependiente, sino también tiempo-dependiente (Cragulini, 2013).

Acercas de la hidratación, se debe destacar que las deportistas en su mayoría presentan una ingesta de líquido diaria de 1100- 2000 ml., seguido por 2100-3000 ml., y en una minoría (3 mujeres respectivamente) 1000 ml. y más de 3000 ml. Asimismo, la literatura científica reconoce que el valor de "ingesta adecuada" de bebidas es un evento variable en el que se da una individualidad de las necesidades de agua en respuesta a diferentes estados de salud, metabolismo y factores ambientales como la temperatura ambiente y la humedad, así como factores individuales como la edad, el tamaño corporal y el nivel de actividad física (Aranceta-Bartrina et al., 2016).

De igual forma es pertinente aclarar que, aunque existen varias pautas en la literatura científica y los medios para lograr un estado de hidratación óptimo, todavía no se fija un consenso claro sobre la cantidad de líquido que debe ingerir una persona. Aún así, los resultados dejan una incertidumbre de que muchas de las atletas pueden no estar teniendo una hidratación diaria adecuada⁴ al tomar en cuenta la pérdida de líquidos a la que se someten en un entrenamiento de ciclismo, así como la exposición a factores ambientales. Considerando esto, es importante recalcar que cualquier persona que vaya a realizar una actividad deportiva con una duración mayor a 20 a 30 minutos, y especialmente en ambientes calurosos o de gran humedad, debería estar en un estado correcto de hidratación

⁴ La cantidad de líquido ingerido previo al entrenamiento en las ciclistas predomina el consumo de 250 ml., de 250 ml. y 500 ml.

antes de comenzar la actividad. Dicha afirmación la refuerza Kratzing (2011) al detallar que el rendimiento final en este tipo de pruebas dependerá en parte de su estado de hidratación previa.

Además, Jeukendrup (2011) menciona que al hidratarse previamente al ejercicio se deben tomar bebidas lentamente (al menos 4 horas previo y en un rango de 5 a 7 ml. /kg. de peso corporal). Ahora bien, si el individuo no produce orina o la orina es oscura o muy concentrada debe beber más lentamente la bebida al añadir de 3 a 5 ml./kg. dos horas antes del evento. Por lo tanto, después de analizar los resultados obtenidos al tomar en cuenta que el rango de peso aproximado en kilogramos que sobresalió en las atletas es de 50 a 59 kg. y de 60 a 69 kg., se afirma que las estudiadas presentan una media de consumo de líquidos previo al entrenamiento menor que el recomendado en las literaturas. Además, en los resultados se determinó que no existe una ingesta diferenciada de minutos previos para la ingesta de líquidos, ya que este es consumido muy cerca del entrenamiento, el cual presenta igualdad de resultados (siendo ambos mayoría): 30 minutos previos, así como de 1 a 2 horas antes.

Igualmente es importante mencionar que la coloración de la orina puede ser una herramienta útil para valorar el estado de hidratación previo al ejercicio, por lo que la ingesta pre, durante y post competición debe ser un hábito adquirido durante el entrenamiento para tolerar la ingesta en competición (López-Grueso et al, 2011). Además, posterior al entrenamiento, la mayor parte de la población de estudio ingiere 1000 ml. de líquido seguido por 750 ml. y dicho consumo se da inmediatamente después del entrenamiento; no obstante, también existe un número representativo de ciclistas, el cual continúa hidratándose al haber pasado una hora. Por lo tanto, la hidratación e ingesta

posterior a la competición o entrenamiento debería ser fundamental para favorecer la correcta recuperación post esfuerzo para dar la posibilidad de continuar ejercitándose en días posteriores y así mejorar el rendimiento deportivo (Montalvo et al., 2009)

Por otra parte, se debe hacer hincapié en que los requisitos de hidratación tanto durante como posterior al entrenamiento están estrechamente relacionados a la pérdida de sudor, la cual es muy variable (0,5 hasta 2,0 l./hora). Es por ello que Beck et al. (2015) reconocen que las necesidades de líquidos son individualistas y dependen de factores como la frecuencia de sudoración personal, la intensidad del ejercicio, las condiciones ambientales y la duración. Debido a esta razón, no se puede definir si el consumo posterior al ejercicio de la población de estudio es adecuado o bajo, ya que la literatura no define un número específico de ingesta para recuperación, sino metodologías para evaluar las pérdidas por sudor y de ahí partir con un número específico al evaluar la masa corporal del atleta antes y después del ejercicio.

Todo esto es posible, ya que, al tener en cuenta el líquido consumido o la orina excretada y la diferencia entre las masas, se puede calcular la cantidad de sudor perdido y el déficit de líquido residual que debe abordarse en los planes de recuperación después del ejercicio (Adams et al., 2019). Por ende, dado que las pérdidas a través del sudor y la orina continúan durante la recuperación, el deportista necesita beber entre 1,2 y 1,5 litros de líquido por cada kilogramo de peso perdido en entrenamiento o competición para compensar y reponer totalmente las pérdidas de líquidos.

Asimismo, al realizar un análisis del tipo de líquido más consumido previo al entrenamiento por la población de estudio se encuentra el agua como la principal elección seguida por las bebidas hidratantes sin calorías. Getzin y Vitale (2019) aclaran que las características de una bebida previa al entrenamiento deben ser hipotónica-isotónica con un

aporte de 0,5 a 0,7g. Na/L y un aproximado de 4 a 6% de azúcares sin un contenido alto de HC con el fin de evitar una hipoglucemia de rebote. Además, se considera que el líquido ingerido por la población de estudio no es el adecuado, ya que el agua no cuenta con las características anteriores, lo que permite únicamente la incorporación de líquidos más no una incorporación de electrolitos. Es por ello que las bebidas hidratantes sin calorías que consumen las atletas se pueden considerar adecuadas, ya que estas si brindan aporte de electrolitos sin presentar demasiada carga de carbohidratos, lo que facilita una alimentación balanceada.

Posterior al entrenamiento, existe una diferencia representativa en el consumo de agua con el consumo de bebidas hidratantes sin calorías por lo cual se determina que las características de las bebidas utilizadas para rehidratación en las ciclistas estudiadas no son óptimas, ya que estas deben contener carbohidratos y deben ser ligeramente hipertónicas con sodio, potasio y magnesio. Además, la recuperación tras el ejercicio forma parte de la preparación para la siguiente sesión de ejercicios y debe pensarse en la rehidratación como una parte importante de la ecuación.

Por lo anterior, se considera que el agua no es una bebida para incorporar en la rehidratación de un atleta, dado que no es eficaz para mantener el equilibrio de líquidos durante la recuperación. Por lo contrario, esta da lugar a grandes reducciones en la concentración de sodio plasmático y la osmolalidad, lo que conduce a la diuresis. A diferencia de esto, la inclusión de la bebida hipertónica desempeña un papel fundamental en la retención de agua porque aumenta la sed y reduce la diuresis producida por el único consumo de agua (Beck et al., 2015).

Con respecto a la pregunta de si las participantes presentan una ingesta de líquido extra antes de un entrenamiento fuerte o de larga distancia, se afirma que 27 de ellas

indicaron que sí la realizarían, esta acción se considera adecuada con el fin de llegar con una correcta hidratación a este día, aún más tomando en cuenta que las atletas continúan entrenando días previos en los cuales existirá también desequilibrio hídrico que deberá reponerse. No obstante, esta hidratación extra no debe ser excesiva para no caer en una sobrehidratación. Asimismo, las atletas indican que la bebida más ingerida es la bebida comercial con electrolitos en una cantidad de 1000 ml. y en su mayoría realizan la ingesta 3 días previos seguido por 1 día previo. Con respecto a esto, la literatura menciona que una hidratación correcta se logra por la hidratación adecuada del día anterior; sin embargo, aunque el agua es generalmente suficiente, la ingesta de sodio o bebidas con electrolitos estimula el consumo de líquidos y ayuda a retener el agua en el cuerpo (Herrera, 2018).

Por otra parte las atletas indican nunca consumir sopas previo ni posterior al entrenamiento. Esto se considera una acción que podría empezar a inculcarse más en las atletas, ya que un alimento como las sopas pueden brindar características funcionales para una óptima recuperación, lo que facilita la reposición de líquidos así como de uno de los electrolitos más importantes: el sodio. Dicha observación es fundamentada por el Comité Olímpico Internacional (2012) en su guía de Nutrición para Deportistas: “Simplemente una comida o un tentempié puede aportar la cantidad de sodio necesaria, bien porque los alimentos contengan sal (ej., panes, sopas, cereales de desayuno, queso, carnes procesadas) o bien porque se añada sal al preparar o servir la comida” (p. 24).

Ahora bien, de acuerdo con Jeukendrup (2011), debe haber una hidratación previa de por lo menos 4 horas antes al ejercicio. Sin embargo, en el análisis de los datos de hidratación según las horas de entrenamiento de las ciclistas esta no se ve reflejada en las atletas, ya que las que realizan de 9 a 12 horas de entrenamiento, así como las que ejecutan más de 12 horas, indican consumir líquidos de 1 a 2 horas antes. Además, en minoría, todos

los grupos de entrenamiento ingieren líquido más de 3 horas antes. Por otra parte, la mayoría de las atletas de los 3 grupos se hidratan 30 minutos antes, lo cual se considera como una acción incorrecta porque puede llevar a una rápida deshidratación de la atleta durante el entrenamiento, lo que es peligroso para la salud y afecta el rendimiento deportivo.

Posteriormente al ejercicio, las atletas del grupo de 4 a 8 horas prefieren continuar hidratándose al haber pasado 1 hora. Sin embargo, las atletas del grupo de 9 a 12 horas y de más de 12 horas en su mayoría prefieren hidratarse inmediatamente después. Aún así, un porcentaje significativo de ambos grupos indican que continúan hidratándose después de 1 hora. Esta acción puede ser positiva con el fin de que haya una reposición de líquidos adecuada y controlada. No obstante, según las cantidades de líquido que consumen las atletas posterior al ejercicio en todos los grupos, sobresale el consumo principal de 1000 ml. de líquido seguido por 750 ml. y 500 ml., lo cual representa una baja ingesta, de acuerdo con las recomendaciones de la literatura.⁵

Por lo anterior, es importante recalcar que existe una relación entre la cantidad de líquido ingerido posterior al ejercicio y los rangos de horas de entrenamiento semanales, ya que en la categoría de menos de 250 ml. sobresale el grupo de atletas que entrenan más de 12 horas semanales y las que entrenan de 9 a 12 horas. Esto considerando que ambos grupos son quienes presentan mayor volumen de entrenamiento y presentan una pobre rehidratación⁶. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, las necesidades de líquidos son individualistas y dependen de distintos factores como la frecuencia de sudoración personal, la intensidad del ejercicio, las condiciones ambientales y la duración. Es por ello

⁵ 1,2 a 1,5 litros para la recuperación por cada kilogramo de peso perdido.

⁶ De acuerdo con Adams et al. (2019), las recomendaciones sobrepasan los 1000 ml.

que para conocer las necesidades exactas de cada atleta y para reponer adecuadamente el líquido perdido se reitera la recomendación de realizar una prueba de sudoración para conocer los valores exactos para la reposición de líquidos de cada uno de los grupos de atletas, tal y como comentan Beck et al. (2015).

Con respecto al tipo de líquidos consumidos posterior al ejercicio en todos los grupos de entrenamiento, se sabe que en los 3 grupos sigue resaltando el consumo de agua como fuente principal y que hay un porcentaje importante que consume bebidas hidratantes sin calorías en los grupos de 9 a 12 horas. No obstante, en el grupo de más de 12 horas se refleja más el consumo de agua con una minoría que opta por la bebida hidratante con electrolitos.⁷ Esta acción principalmente en ambos grupos de 9 a 12 horas y más de 12 horas no se consideraba adecuada, ya que las atletas se someten a altas horas de entrenamiento semanalmente y con esta acción no reponen los electrolitos perdidos (únicamente consumiendo agua), por ello es necesario incluir bebida hipertónicas, con aporte de electrolitos e incluso con un 4 a 6% de azúcares (Getzin y Vitale, 2019).

Además, previo al ejercicio en el grupo de 9 a 12 horas resalta el consumo de agua, pero un mismo porcentaje indica consumir bebidas hidratantes sin calorías, la cual esta se considera adecuada por el aporte de electrolitos y de carbohidratos de moderado a bajo aporte que presenta. Seguidamente, en las atletas con entrenamiento de más de 12 horas continua siendo representativo el consumo de agua y, en porcentajes menores, el consumo de bebidas hidratantes sin calorías o bebida comercial con electrolitos. Asimismo, en este grupo es donde más cabe recalcar la importancia de que el consumo únicamente de agua no es suficiente, dado que, por someterse a tantas horas de entrenamiento, la pérdida de fluidos

⁷ Incluso no prefieren consumir bebidas hidratantes sin calorías.

será mayor y por ende habrá mayor necesidad de una reposición de líquidos adecuada con una bebida que permita la recuperación con el fin de mantener el rendimiento deportivo y someterse durante la semana a los siguientes días de entrenamiento en un estado de hidratación y balance hídrico óptimo.

En cuanto a la ingesta calórica diaria, el total de toda la población de estudio presenta en su mayoría un consumo energético en un rango de 1300-1600 kcal. Ahora bien, al analizar la ingesta calórica por grupos de entrenamiento se observa que existe un efecto de las horas de entrenamiento sobre la ingesta promedio de calorías. Por lo tanto, al tomar en cuenta que el requerimiento energético de cada atleta va depender gran parte de la cantidad de horas de entrenamiento, se realizó la división y se puede observar que dentro del grupo de las ciclistas que entrenan de 9 a 12 horas hay 7 de ellas (siendo 17 en total) que presentan un rango de consumo de 1601 a 2000 kcal. seguido por 6 atletas con consumo de 2001-2500 kcal., lo que significa la diferencia es de 1 atleta.

Por todo esto se considera que dichas atletas presentan una ingesta mínimamente inferior al rango requerido, por lo que tienen un promedio de 1965,09 kcal. Esto según la actualización de Nutrición Deportiva y Ejercicio del ISSSN realizada en el 2018, la cual menciona que los atletas involucrados en niveles moderados o de entrenamiento intenso (Ej.: 2 a 3 h por día de ejercicio intenso realizado de 5 a 6 veces por semana) pueden gastar de 600 a 1200 kcal. o más por hora durante el ejercicio. Por esta razón, sus necesidades calóricas pueden acercarse de 40 a 70 kcal./kg./día (2000-7000 kcal./día para un atleta de 50-100 kg.) (Antonio et al., 2018). Sin embargo, basándose en los rangos de consumo energético, se considera que hay un porcentaje representativo del grupo de 9 a 12 horas que refleja una ingesta dietética adecuada en el rango de 2001 a 2500 kcal.

Por otra parte, es importante recalcar que el grupo con mayor volumen de entrenamiento (más de 12 horas semanales) presenta una ingesta de 1300-1600 kcal. muy por debajo del rango indicado por la ISSN e incluso las únicas atletas que refieren una ingesta inferior a 1000 kcal. pertenecen a este grupo. Esto hace que sea vital una mayor ingesta si las atletas entrenan más horas, ya que de lo contrario tenderán a tener grandes deficiencias energéticas con un promedio de consumo de 1492,23 kcal. diarias en donde las personas que entrenan de 9 a 12 horas tienen un promedio de ingesta de calorías 472,86 calorías más que las personas que practican más de 12 horas. No obstante, las atletas consideradas con menor volumen de entrenamiento de 4 a 8 horas semanales presentan una ingesta en un rango de 1300-1600 kcal., lo cual representa una ingesta inferior que las recomendaciones, puesto que pueden satisfacer sus necesidades nutricionales siguiendo una dieta de 1800-2400 kcal. o alrededor de 25-35 kcal./kg./día para un individuo de 50-80kg. La razón de ser de estos datos es que las demandas calóricas de ejercicio diarias pueden ser de 200-400 kcal. por sesión como detallan Antonio et al. (2018).

Ahora bien, como análisis de los datos anteriores, el grupo que presenta un rango de ingesta más acertado a los rangos recomendados es el grupo que entrena de 9 a 12 horas semanales. Sin embargo, el grupo con mayor volumen de entrenamiento (el de más de 12 horas) presenta una ingesta muy por debajo de las recomendaciones. Por lo tanto, considerando que las atletas en la población de estudio realizan ciclismo a nivel competitivo, es importante destacar que, al haber deficiencias energéticas en ellas, estas pueden estar arriesgando su rendimiento deportivo y su salud. Es por ello que la baja disponibilidad de energía (Ej.: Ingesta Energética (IE) insuficiente para satisfacer las necesidades energéticas incluido el gasto energético del ejercicio) se ha identificado como

un contribuyente principal a la disfunción menstrual asociada al ejercicio en mujeres activas.

Esto por motivos de salud, De Souza et al. (2019) afirman que las mujeres activas pueden seleccionar por sí mismas dietas con menor densidad energética, lo que puede contribuir inadvertidamente a una insuficiencia energética inadecuada. Según De Souza et al. (2019), algunos riesgos en la salud que pueden sufrir estas atletas cuando la disponibilidad de energía disminuye son sus efectos sobre el ciclo menstrual y la salud ósea. Además, son evidentes otros síntomas como la disfunción endotelial, los perfiles lipídicos alterados y el rendimiento deportivo deficiente.

En cuanto a la ingesta de macronutrientes, las ciclistas presentan un consumo mayor de carbohidratos previo al entrenamiento en comparación con los gramos de proteínas y grasas. Las atletas con el mayor consumo de gramos de carbohidrato son quienes entrenan de 9 a 12 horas semanales seguidas por las atletas que entrenan más de 12 horas y por último quienes presentan un menor volumen de entrenamiento (4 a 8 horas semanales).

Esto se debe a que, de acuerdo con Antonio et al. (2018), los atletas involucrados en un entrenamiento de volumen moderado y alto necesitan mayores cantidades de carbohidratos y proteínas en su dieta para satisfacer las necesidades de macronutrientes.

Por otra parte, tomando en cuenta que las atletas presentan peso corporal en un rango mayoritario de 50 a 59 kg. y las recomendaciones de ingesta de carbohidratos previo a la actividad deportiva rondan entre 1 a 4 g./kg. en un ejercicio mayor a 60 minutos, este tiempo de alimentación debe rondar mínimo en un rango de 50 a 59 g. de carbohidratos. Las ciclistas que realizan de 9 a 12 horas de entrenamiento semanales reportan un consumo promedio de 37 g. de carbohidratos previo al entrenamiento seguido por 34 g. de consumo

por las ciclistas que realizan más de 12 horas semanales. Por este motivo, se concluye que la población de estudio presenta un deficiente en la ingesta de hidratos de carbono previo al entrenamiento.

Según el Comité Olímpico Internacional (2012), el efecto de ingerir carbohidratos en las horas previas al ejercicio físico es aumentar la velocidad de utilización de hidratos de carbono del músculo. Por lo tanto, la comida previa a la prueba debería contener suficientes hidratos de carbono para iniciar este acopio de mayor dependencia de estos. Es por ello que la necesidad de carbohidratos óptimos en la dieta de aquellos atletas que buscan el máximo rendimiento físico es incuestionable. Aunado a esto, Antonio et al. (2018) aseguran que el consumo diario de cantidades adecuadas de carbohidratos es el primer y más importante paso para cualquier atleta que compite.

El-Nezami et al. (2019) comentan que comer una fuente de proteína de alta calidad poco antes de cada ejercicio físico forma parte del proceso de fomentar la síntesis de proteínas en el músculo. De tal manera, recomienda que las dosis de proteína sean de 0.3 g./kg. (o de 20 a 40 g de proteína que cubre el rango de constituciones típicas de un atleta) proporcionan ~ 10 a 12 de EAA y ~ 1 a 3 g. de leucina. Además, cuando se toma cada 3 a 5 horas distribuidas a lo largo del día (incluida una dosis inmediatamente antes o de 0 a 2 horas después del ejercicio).

Es por ello que, tomando en cuenta lo mencionado por El-Nezami et al. (2019), el rango de consumo de la mayoría de la población de estudio debe ser de 15 a 18 g., el cual se encuentra por encima de los rangos que reportan las atletas que consumen, quienes más se aproximan son las atletas del grupo de 9 a 12 horas de entrenamiento semanales que reportan un consumo de 14 g. de proteína. De tal manera, quienes entrenan más de 12 horas indican un consumo de 11 g. y el grupo de 4 a 8 horas de entrenamiento únicamente

consumen 4 g. de proteína promedio previo al entrenamiento, lo cual está muy por debajo de los rangos mencionados. Acerca de esto, Antonio et al. (2017) comentan que la importancia de que estas ciclistas consuman una comida previa al ejercicio con los rangos indicados de proteína es debido a que se proporcionará aminoácidos durante y después del ejercicio y, por lo tanto, hay menos necesidad de ingerir proteínas inmediatamente después si esta comida previa se consume al menos cinco horas antes de la finalización prevista.

Por otra parte, el consumo de grasas por parte de las ciclistas del grupo de 9 a 12 horas de entrenamiento es de 12 g. seguido por las atletas con mayor volumen de entrenamiento (más de 12 horas) con un consumo de 8 g. De igual modo, las atletas con menor volumen de entrenamiento (4 a 8 horas) refieren una ingesta muy baja de grasas con únicamente 2 g., lo cual en general es un consumo bajo y a la vez apropiado por parte de la población de estudio. Esto considerando que las atletas deben limitar la ingesta de grasas durante una fase de carga de CHO o antes de la carrera con el fin de reducir el riesgo de problemas gastrointestinales (Getzin y Vitale, 2019).

Ahora bien, varios factores abarcan la recuperación posterior al ejercicio, incluida la rehidratación, la regeneración y reparación del tejido dañado y la restauración de las reservas de carbohidratos agotadas. Es por ello que el proceso de resíntesis de glucógeno muscular comienza inmediatamente después del ejercicio y es más rápido durante las primeras 5 a 6 h de recuperación (Alghannam et al., 2018). Sobre esto, los estudios han demostrado que una realimentación de 1.2 g. de carbohidratos/kg./hora durante las primeras 4 horas de recuperación puede restaurar los valores para una reposición de glucógeno rápidamente (Antonio et al., 2018). También se puede utilizar como objetivo mínimo un gramo por kilogramo de masa corporal por hora durante las cuatro primeras horas. Esto es

reflejado en la población de estudio, ya que la mayoría debería tener una ingesta de 50 a 59 g. de carbohidratos para la recuperación (Burke et al., 2011).

Sin embargo el mayor consumo de carbohidratos posterior al entrenamiento es de 38 g. por el grupo de más de 12 horas de entrenamiento seguido por 31 g. de carbohidratos por las atletas con un volumen de entrenamiento medio (9 a 12 horas de entrenamiento) e inferior en las atletas de 4 a 8 horas de entrenamiento (27 g.). Al considerar las recomendaciones brindadas por las investigaciones, estas atletas se encuentran en números inferiores a los rangos recomendados de carbohidratos para lograr una correcta recuperación. No obstante, esta ingesta reportada por las atletas es inmediatamente después del entrenamiento, por ende es importante tomar en cuenta que, si las atletas realizan una comida que incluya carbohidratos 2 horas posteriormente a esta ingesta, podrían estar llegando a los rangos recomendados, al menos las atletas que se encuentran en números más cercanos a estos como lo son las del grupo de más de 12 horas de entrenamiento.

Cabe resaltar que el tipo de carbohidratos es menos importante que la cantidad. Por lo tanto, los deportistas deben elegir en función de la comodidad, apetencia, coste y la aportación que pueden hacer estos alimentos a otros objetivos nutricionales. Otro punto importante es que cuando no sea posible cubrir estos objetivos de hidratos de carbono durante las primeras horas de recuperación, la presencia de proteínas en la recuperación va a favorecer mayores velocidades de almacenamiento de glucógeno que los hidratos de carbono solos (Alghannam et al., 2018), lo cual la población de estudio sí cumple porque presenta un consumo general de los 3 macronutrientes en la recuperación.

Esto es útil, dado que la ingesta de proteínas tras el ejercicio aborda otras metas para la recuperación física. El Comité Olímpico Internacional (2012) comenta que durante periodos de recuperación más largos (24 horas), el patrón y el momento de consumo de

comidas y tentempiés ricos en hidratos de carbono no parece ser crítico y puede organizarse en función de lo que resulte más práctico y cómodo para cada deportista. Es por ello que es evidente la necesidad de carbohidratos óptimos antes, durante y después de los episodios intensos y de alto volumen de entrenamiento o competición.

Asimismo, el consumo de proteínas en la población es de 34 g. en las ciclistas del grupo de más de 12 horas de entrenamiento seguido por 27 g. tanto en el grupo de 9 a 12 horas así como en el de 4 a 8 horas. Además, existe evidencia consistente de que la ingestión de 20 a 30 g. de proteína total o 10 g. de EAA durante o después del ejercicio da como resultado un aumento de la síntesis de proteínas musculares y un mejor equilibrio de nitrógeno. Sin embargo, no se ha demostrado que una dosis más alta de proteínas (40 g.) mejore aún más la MPS (El-Nezami et al., 2019). Igualmente, Beck et al. (2015) especifican que los estudios de dosis-respuesta sugieren que aproximadamente 20 g. de proteína de alta calidad son suficientes para maximizar la MPS en reposo, después de la fuerza y después del ejercicio aeróbico de alta intensidad. Con respecto a las ciclistas estudiadas, estas presentan un consumo de proteínas suficiente e incluso para algunas investigaciones considerarse alto.

Además, como se mencionó anteriormente la proteína agregada a los carbohidratos después del ejercicio puede aumentar la síntesis de glucógeno muscular de en 40 a 100% si el consumo de carbohidratos después del ejercicio no es óptimo (El-Nezami et al., 2019). Gran parte de las atletas consume suplementos de proteína posterior al entrenamiento, lo cual puede ayudar a ser una fuente de proteínas que se digiera rápidamente como estímulo proteínico post-ejercicio físico. Acorde con esto, Alghannam et al. (2018) aseguran que la proteína de suero de leche se adapta a este perfil, lo que explica su popularidad para la recuperación después del ejercicio físico.

En cuanto al consumo de grasas, se debe tener en cuenta también el consumo diario total, el cual no fue investigado en el estudio. No obstante, según las distintas literaturas el consumo de grasas posterior al entrenamiento no debe superar un 10-15% de la ingesta total. Con respecto al estudio, las atletas que entrenan de 4 a 8 horas semanales poseen un consumo de 15 g. seguido por 12 g. que consumen tanto el grupo de 9 a 12 horas como el de más de 12 horas, lo cual es considerado como una ingesta adecuada posterior al entrenamiento.

Acerca del consumo de grasas, Castillo et al. (2001) detallan que, aunque existe un nuevo interés en la recuperación de las reservas de triglicéridos intramusculares entre las sesiones de entrenamiento, no hay evidencia de que las dietas altas en grasas y restringidas en carbohidratos mejoren el entrenamiento, por lo que las principales opciones deberían ser los carbohidratos en las comidas de recuperación. No obstante, esto no quiere decir que la ingesta de grasas sea irrelevante para los atletas, ya que son componentes fundamentales de las membranas celulares; desempeñan un papel en la señalización, el transporte y la función nerviosa; proporcionan aislamiento y protección de órganos vitales y son la fuente de ácidos grasos esenciales en la dieta (Comité Olímpico Internacional, 2012).

Por otra parte, al observar los diferentes grupos de alimentos que consumen los atletas tanto previo como posterior al ejercicio, se observa que previo al entrenamiento tanto el grupo de 4 a 8 horas como el de 9 a 12 horas hay un 100% de consumo de cereales previo al entrenamiento por parte de las atletas con un entrenamiento de más de 12 horas, por lo que un 83% presentan consumo de cereales previo. Además, la combinación de grupo de alimentos que consumen previamente las atletas del grupo de 4 a 8 horas es un 100% de cereales y leguminosas, por lo cual, según los resultados, existe una relación entre las atletas que entrenan de 4 a 8 horas y el consumo previo de leguminosas; sin embargo,

únicamente un 50% incluye frutas, ya que los demás grupos de alimentos no se encuentran presentes en este grupo de ciclistas.

Seguidamente, las atletas del grupo de 9 a 12 horas presentan un consumo importante de grasas previo al entrenamiento, el cual es el segundo grupo más consumido seguido por las carnes y las frutas. Estas ciclistas incluyen todos los grupos de alimentos con excepción de los vegetales, por lo que un factor importante es el bajo consumo de leguminosas, el cual podría ser beneficioso su consumo para las deportistas al aportar proteína de origen vegetal, fibra y carbohidrato (fuente principal de energía en el deportista). Asimismo, el segundo grupo que más consumen las atletas son las grasas, el cual se considera adecuado porque es la segunda fuente principal de energía en un atleta, pero se debe tomar en cuenta que los lípidos o grasas deben estar presentes en una dieta saludable máximo en un 30% del requerimiento total. Además, al menos un 15% debe provenir de ácidos grasos insaturados, un 8% de polinsaturados y menos del 7% de saturados. De tal manera, por lo general, el aporte de grasas de estas atletas provienen de fuentes como semillas, mantequilla de maní, almendra o marañón.

De igual modo, las frutas y las carnes también se reflejan en el grupo de 9 a 12 horas, dado que las frutas forman parte de los alimentos que más contribuyen a la función reguladora del organismo principalmente por el aporte de vitaminas y minerales así como de fibra y agua, la cual en su mayoría forma parte del agua que necesita el organismo. Además, las frutas también aportan carbohidratos que son indispensables en la dieta de un deportista. Aparte se encuentran las atletas de más de 12 horas de entrenamiento que presentan principalmente un consumo de cereales seguido de carnes, grasas y frutas y también se destaca una minoría que consume lácteos, azúcares y vegetales; sin embargo, este es el único grupo que reporta consumo de vegetales previo al entrenamiento.

Posteriormente al entrenamiento, las atletas de más de 12 horas presentan una relación con el consumo de cereales, los cuales sobresalen como grupo de alimento más consumido seguido por las carnes, los vegetales y las frutas. Asimismo, las atletas que entrenan de 9 a 12 horas reflejan las carnes como el alimento más consumido posterior al ejercicio seguido por los cereales y las frutas y hay una minoría que consume vegetales posterior al entrenamiento. De igual forma es importante rescatar que los azúcares son el grupo menos consumido posterior al ejercicio en los 3 grupos de ciclistas.

Con respecto al grupo de 4 a 8 horas las atletas presentan un mayor consumo de vegetales y carnes. Además, hay una división de la población entre cereales y leguminosas. Es pertinente hacer hincapié en que las carnes son la mejor fuente alimenticia de proteínas con alto valor biológico porque son una buena fuente de micronutrientes como zinc, hierro y vitamina B y tienen una mejor biodisponibilidad en comparación con las fuentes vegetales de estos nutrientes. Además, la albúmina tiene un alto valor biológico, y contiene aminoácidos que ayuda en la síntesis de creatina y en el control del pH, lo que favorece una mayor resistencia a la fatiga y es la razón de que haya un mayor consumo de carnes posteriormente al ejercicio para que se dé una correcta recuperación y la función muscular (Da mata et al., 2019).

Por otra parte, el consumo de lácteos posterior al ejercicio se encuentra en minoría principalmente en las atletas que entrenan más de 12 horas y, como ya se sabe, este es un grupo de alimento importante en la recuperación post ejercicio. Por ejemplo, se ha demostrado que la leche aumenta la síntesis de proteínas musculares después del ejercicio y la rehidratación, puede contribuir a la resíntesis de glucógeno después del ejercicio y atenúa el dolor muscular/pérdidas de función después del ejercicio (Hulston et al., 2019). Además, el único grupo que refleja un mayor consumo de lácteos post ejercicio es el grupo de 9 a 12

horas. En el estudio la diferencia en el volumen de entrenamiento de cada una de las ciclistas no se ve diferenciada en la alimentación. Incluso muchas de las atletas con mayor volumen son quienes presentan menores ingestas en comparación con aquellas que refieren entrenar menor cantidad de horas, lo cual incluye la ingesta calórica diaria, los macronutrientes previo y posterior al entrenamiento y los grupos de alimentos de mayor consumo.

Es por ello que una dieta adecuada a la cantidad de trabajo físico debe ser el punto de partida para el máximo rendimiento de los deportistas de competición, ya que la suficiencia del consumo de energía y nutrientes es esencial para mantener el rendimiento, la composición corporal y la salud de estos individuos. Además, la nutrición, cuando está bien enfocada, puede reducir la fatiga, permitiendo al atleta entrenar más tiempo o recuperarse mejor entre entrenamientos. Esta también puede reducir o ayudar en la recuperación de una lesión, aumentar los depósitos de energía para la competencia y finalmente ayudar a la salud general del deportista (Da Mata et al., 2019). Para finalizar, también se destaca que el tiempo de comida previo al entrenamiento que más realizan las atletas de los tres grupos es una merienda considerada como una comida pequeña previo al ejercicio.

De igual modo, es importante destacar que un 17% del grupo de más de 12 horas y un 12% del grupo de 9 a 12 horas (atletas con mayor volumen de entrenamiento) indican realizar el ejercicio en ayunas, el cual en ocasiones se utiliza como estrategia para mejora en el rendimiento deportivo. Según investigaciones, este entrenamiento puede inducir adaptaciones más profundas que el entrenamiento en el estado alimentado. Además, puede ser efectivo para aumentar la capacidad oxidativa muscular y se ha observado que la utilización de grasa intramuscular se incrementa con el entrenamiento en ayunas y se notan mejoras en la regulación de los niveles de glucosa en sangre (Jeukendrup, 2017).

Asimismo, los estudios hasta la fecha se han centrado en las adaptaciones metabólicas y pocos han abordado los efectos potenciales sobre el rendimiento del ejercicio como por ejemplo si el entrenamiento en ayunas produce mejoras en el rendimiento con el tiempo (Jeukendrup, 2017). Finalmente, el tiempo de comida que más realizan las atletas posterior al ejercicio es el desayuno en el grupo de más de 12 horas y de 9 a 12 horas seguido por un 50% que realiza la cena y un 50% que opta por el desayuno en el grupo de 4 a 8 horas.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

6.1. CONCLUSIONES

- Se concluye que existe un efecto de las horas de entrenamiento semanales sobre la ingesta promedio de calorías.
- Existe una relación moderada de los tres grupos de horas de entrenamiento con la cantidad de ingesta de líquido consumidos posterior al entrenamiento, el consumo de leguminosas previo al entrenamiento, así como los cereales y vegetales posterior al entrenamiento.
- La mayoría de la muestra reside en San José, presentan una edad de 18 a 29 años, se encuentran solteras y cuentan con un grado académico de universidad incompleta.
- La muestra presenta un rango de entrenamiento predominante de 9 a 12 horas seguido por más de 12 horas. Además, hay una minoría que entrena únicamente de 4 a 8 horas.
- El promedio de consumo de líquidos diario de las atletas es un rango de 1100-2000 ml. De tal forma, el consumo de líquidos previo al entrenamiento es de 250 ml. en un tiempo promedio de 30 minutos. Posteriormente al entrenamiento, las atletas en su mayoría ingieren 1000 ml. de forma inmediata. Además, el tipo de líquido más consumido, tanto durante el día previo y posterior al entrenamiento, es el agua. Las ciclistas presentan el hábito de hidratarse desde aproximadamente 3 días previos a un entrenamiento fuerte o de larga distancia y consumen bebidas comerciales con electrolitos. Asimismo, el consumo de alimentos en forma líquida, como sopas, no está presente en las atletas ni previo ni posterior al entrenamiento.

- El total de las atletas estudiadas presentan un rango de ingesta calórica diaria 1300-1600 kcal.
- Existe una diferencia significativa en los promedios de ingesta calórica entre las personas que hacen ejercicio de 9 a 12 horas y las que hacen más de 12 horas.
- Como hábitos previos al entrenamiento, las atletas consumen un rango promedio de 25 a 37 g. de carbohidrato, de 4 a 14g, de proteína y de 2 a 12 g. de grasas. Posteriormente al ejercicio, ellas presentan un consumo de 27 a 38 g. de carbohidratos, de 27 a 34 g. de proteína y un rango de 12 a 15 g. de grasa. Además, los grupos de alimentos más consumidos previo al entrenamiento son los cereales, las carnes y las grasas, mientras que después del entrenamiento sobresalen las carnes, las frutas y los cereales.
- Según los grupos de horas de entrenamiento semanal, no hay diferencia en el tipo de líquido que consumen previo y posterior al ejercicio. En el tiempo previo de hidratación en los tres grupos sobresale una hidratación previa de 30 minutos antes y una rehidratación inmediatamente después en el grupo de 9 a 12 horas. Seguidamente, el de más de 12 horas se divide la población: una mitad lo hace inmediatamente después y la otra mitad continúa hidratándose al haber pasado una hora. Finalmente, el grupo de 4 a 8 horas en su totalidad continúa hidratándose al haber pasado 1 hora. Asimismo, en la cantidad de ingesta posterior al entrenamiento existe una relación moderada con los tres grupos de horas de entrenamiento semanal.
- En los hábitos de alimentación previos y posteriores al ejercicio en los 3 grupos de entrenamiento sobresalen los cereales como principal grupo de alimento antes del

ejercicio y las carnes como principal grupo después del ejercicio. Por otra parte, el tiempo de comida realizado previamente antes del ejercicio para los grupos de 4 a 8 horas y de 9 a 12 horas es la merienda y el grupo de más de 12 horas presenta igualdad en los resultados de merienda y desayuno, mientras que en los 3 grupos sobresale el desayuno y en el grupo de 4 a 8 horas sobresale también la cena después del ejercicio.

6.2. RECOMENDACIONES

De acuerdo con el estudio realizado, en posteriores investigaciones sobre ciclistas competitivas se recomienda lo siguiente:

- Realizar un test de sudoración para medir con exactitud las pérdidas de líquidos de las atletas y así poder obtener datos precisos sobre los requerimientos exactos para la rehidratación posterior al ejercicio.
- Indagar a fondo sobre la hidratación y alimentación durante el ejercicio de las ciclistas, ya que esto puede interferir notablemente en la hidratación y alimentación posterior.
- Investigar la creencia de las atletas sobre los distintos grupos de alimentos.
- Evaluar el conocimiento de las atletas sobre la ingesta energética diaria, los hábitos de alimentación y su importancia para el rendimiento deportivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alghannam, A. F., Betts, J., González, J. T. (2018) Restoration of Muscle Glycogen and

- Functional Capacity: Role of Post-Exercise Carbohydrate and Protein Co-Ingestion. *Nutrients*, 10(2), pp. 1-27. <https://doi.org/10.3390/nu10020253>
- Abaravičius, J., Baranauskas, M., Dobrovolskij, V., Rolandas, V., Stukas, R., Šurkienė, G., Švedas, E., Tubelis, L., Žagminas, K. (2015) Nutritional habits among high-performance endurance athletes. *MEDICINA*. 51(6), pp. 351-362.
- Adams, W. M., Armstrong, L. E., Baker, L. B., Belval, L. N., Burke, L., Casa, D. J., Chiampas, G., Chevront, S., González-Alonso, J., Hosokawa, Y., Huggins, R. A., Kavouras, S., Lee, E., McDermott, B., Miller, K., Schlader, Z., Sims, S., Stearns, R. L., Troyanos, C., Wingo, J. (2019) Practical Hydration Solutions for Sports. *Nutrients*, 11(7), pp. 1-15. <https://doi.org/10.3390/nu11071550>
- Alonso, P. P., Martínez, M. C. M., Morales, A. L., Morales-Suarez-Varela, M., Peraita-Costa, I., Soriano, J. M., (2018) Ingesta dietética de macronutrientes y suplementos en un grupo de estudiantes según su práctica deportiva. *Revista española de nutrición comunitaria*, 24(4), pp. 1-11
- Álvarez, C., Astudillo, S., Castro-Sepúlveda, M., Jorquera, C., Ramírez-Campillo, R., Zapata-Lamana, R., Zbinden-Foncea, H. (2015) Prevalencia de deshidratación en futbolistas profesionales chilenos antes del entrenamiento. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), pp. 308-311. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.1.8881>
- Álvarez, V., Cuevas, A., Jorquera, C., Olivos, C. (2012) Nutrición Para el Entrenamiento y la Competición. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), pp. 253-261. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70308-5](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70308-5)
- Antonio, J., Arciero, P. J., Arent, S. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Ferrando, A. A., Hoffman, J., Jäger, R., Kalman, D. S., Kerksick, C. M., Kreider, R. B., Krzykowski, J., Ormsbee, M. J., Purpura, M., Skwiat, T. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R.,

- Taylor, L. W., Wells, S. D., Wilborn, C. D., Willoughby, D. S., Ziegenfuss, T. N. (2017) International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), pp. 1-25. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>
- Antonio, J., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Jäger, R., Lowery, L. M., Kerksick, C. M., Kleiner, S. M., Kreider, R. B., Roberts, M., Smith-Ryan, A., Wilborn, C. D., Wildman, R. (2018) ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), p. 1-57. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Aranceta-Bartrina, Gil, Á., González-Gross, M., Nissensohn, M., Ortega, R. M., Sánchez-Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G., Villegas, A. (2016) Beverage Consumption Habits and Association with Total Water and Energy Intakes in the Spanish Population: Findings of the ANIBES Study. *Nutrients*, 8(4), pp. 1-18. <https://doi.org/10.3390/nu8040232>
- Barrientos, G., Casado, A., Grijota, F. J., Maynar, M., Muñoz, D., Robles, M. C. (2016) Análisis nutricional en atletas de fondo y medio fondo durante una temporada deportiva. *Nutrición Hospitalaria*, 33(5), pp. 1136-1141 <https://doi.org/10.20960/nh.578>
- Blasco, R., Bonafonte, L. F., Contreras, C., Manonelles, P., Palacios Gil de Antuñano, N. (2019) Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte—2019. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. *Arch Med Deporte*. 36(1), pp. 7-83
- Beck, K. L., Swift, R. J., Thomson, J. S., Von Hurst, P. R. (2015) *Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery*. Open Access Journal of

- Sports Medicine, 6, pp. 259-267. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S33605>
- Bernad, L., Reig, M. (2015) Ingesta energética y de macronutrientes en mujeres atletas. *NUTRICION HOSPITALARIA*, 32(5), pp. 1936-1948.
- Bonilla, D. A. (2017) Abstracts del I Congreso Internacional en Ciencias del Ejercicio y la Actividad Física. San José de Costa Rica. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 6(3), pp. 69-77
- Bouvet, A. D. (2017) *Conocer la ingesta de hidratos de carbono e hidratación en ciclistas de mountain bike en competencia* [Tesis de Licenciatura, Universidad Abierta Interamericana]. <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC126763.pdf>
- Burke, L. M., Erdman, K. A., MacKillop, M., Travis, D. T. (2016) *Nutrición y Rendimiento Deportivo—International Endurance Group*. PubliCE. Recuperado el 29 de enero del 2021 de <https://g-se.com/nutricion-y-rendimiento-deportivo-2141-sa-R57cfb27282f07>
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Jeukendrup, A. E., Wong, S. H. S. (2011) Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), pp. 17-27. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.585473>
- Burke, L. M., Heikura, I. A., Stellingwerff, T. (2018) Self-Reported Periodization of Nutrition in Elite Female and Male Runners and Race Walkers. *Frontiers in Physiology*, 9, pp. 1-16. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01732>
- Casazza, G. A., Cortez, A. N., Davis, B. A., Richardson, C. E., Tovar, A. P. (2018) Energy Availability, Macronutrient Intake, and Nutritional Supplementation for Improving Exercise Performance in Endurance Athletes. *Current Sports Medicine Reports*, 17(6), pp. 215–223. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000494>
- Castañón, J. (2007) Mujer, idioma y fútbol en España. *Revista efdeportes.com*, 12(107).

[//www.efdeportes.com/efd107/mujeridioma-y-futbol-en-espana-1904-2004.htm](http://www.efdeportes.com/efd107/mujeridioma-y-futbol-en-espana-1904-2004.htm)

- Castillo, M. J., González-Gross, M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., Ruiz-Ruiz, J. (2001) La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 51(4), 321-331.
- Carrasco-Marginet, M., Castizo-Olier, J., Roy, A., Chaverri, D., Iglesias, X., Pérez-Chirinos, C., Rodríguez, F., Irurtia, A. (2018) Bioelectrical Impedance Vector Analysis (BIVA) and Body Mass Changes in an Ultra-Endurance Triathlon Event. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(4), 571-579
- Cepero González, M., De la Cruz, J. C., Padial Ruz, R., Rojas Ruiz, F. J., Romero Sánchez, D. (2016) Efectos de bebidas carbohidratadas y proteicas sobre la recuperación del esfuerzo. *Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte*, 16(62), pp. 373-401
- Comité Olímpico Internacional. (2012) *Nutrición para deportistas. Guía Práctica para comer y beber para mejorar la salud y rendimiento físico*. Andalucía es Deporte. Recuperado el 29 de enero del 2021 de <http://www.andaluciaesdeporte.org/node/1539>
- Cragulini, F. E. (2013) *Control de la Carga de Entrenamiento en el Ciclismo—International Endurance Group*. G-se. Recuperado el 29 de enero del 2021 de <https://g-se.com/control-de-la-carga-de-entrenamiento-en-el-ciclismo-1540-sa-B57cfb27226133>
- Currier, B., Harty, P. S., Jagim, A. R., Kerksick, C. M., Stecker, R., Zabriskie, H. (2019) Nutrient Status and perceptions of energy and macronutrient intake in a Group of Collegiate Female Lacrosse Athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), pp. 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0314-7>

- Da Mata, A., Faria, S., Fernandes, V., Garcez H.C., Gomes, L. F., Ravagnani, F., Ravagnani, C. (2019) El consumo de carne, huevos y productos lácteos se asocia al rendimiento aeróbico y anaeróbico en los deportistas brasileños: Un estudio transversal. *Nutrición Hospitalaria*, 36(6), pp. 1375-1383
<https://doi.org/10.20960/nh.02718>
- De Souza, M. J., Koltun, K. J., Williams, N. I. (2019) The Role of Energy Availability in Reproductive Function in the Female Athlete Triad and Extension of its Effects to Men: An Initial Working Model of a Similar Syndrome in Male Athletes. *Sports Medicine*, 49(2), 125-137. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01217-3>
- Drehmer, E., Elvira, L., Esquiús, L., Nebot, V., Sales, S., Sanchís, C., Pablos, A. (2015) Efectos de la ingesta voluntaria de líquidos (agua y bebida deportiva) en corredores por montaña amateurs. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), pp. 2198-2207.
<https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9637>
- Evans, D. (2017) MyFitnessPal. *British Journal of Sports Medicine*, 51(14), pp. 1101-1102.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095538>
- García-Peña, M. D., Macías-González, J., Ruiz-Hurtado, K. E., Torres-Bugarín, O., Vega-Pérez, R. (2016) Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *El Residente*, 11(2), pp. 81-87
- Getzin, A., Vitale, K. (2019) Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recommendations. *Nutrients*, 11(6), pp. 1-20.
<https://doi.org/10.3390/nu11061289>
- Heredia, J. (2013) *Volumen (de entrenamiento)—Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud*. (s. f.). G-SE. Recuperado el 28 de julio de 2020 de <https://g-se.com/volumen-de-entrenamiento-bp-s57cfb26e42984>

- Herrera, C. (2018) *Evaluación de las necesidades hídricas: Una guía para el nutricionista deportivo - Instituto Iberoamericano de Ciencias del Deporte y el Movimiento Humano*. G-SE. Recuperado el 29 de enero del 2021 de <https://g-se.com/evaluacion-de-las-necesidades-hidricas-bp-B5b6a4f7a636db>
- Higgins, J. P. (2016) Smartphone Applications for Patients' Health and Fitness. *The American Journal of Medicine*, 129(1), pp. 11-19
<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.05.038>
- Hughes, J. (2012) *Análisis histórico de la participación femenina en ciclismo en Costa Rica y en el mundo*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Costa Rica].
<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/11416>
- Hulston, C. J., James, L. J., Rumbold, P. L. S., Stevenson, E. J. (2019) Cow's milk as a post-exercise recovery drink: Implications for performance and health. *European Journal of Sport Science*, 19(1), pp. 40-48
<https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1534989>
- Issurin, V. (2019) *Entrenamiento deportivo.: Periodización en bloques*. Paidotribo.
Recuperado el 29 de enero del 2021 de <http://www.paidotribo.com/entrenamiento-deportivo/1114-entrenamiento-deportivo-periodizacion-en-bloques.html>
- Jeukendrup, A. E. (2011) Nutrition for endurance sports: Marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), pp. 91-99.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2011.610348>
- Jeukendrup, A. E. (2017) Periodized Nutrition for Athletes. *Sports Medicine*, 47(1), 51-63.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0694-2>
- Jiménez, A. G. (2017) *Nutrición y suplementación deportiva: Una mirada enfermera— Sports nutrition and Supplementary feeding: A nursing approach*. [Tesis de

Bchillerato, Universidad de Cantabria].

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11760/Gandarillas%20Jim%20c3%a9nez%20Andr%20c3%a9s.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

- El-Nezami, H., Gómez-Gallego, C., Kårlund, A., Kolehmainen, M., Palo-oja, O., Turpeinen, A. M. (2019) Protein Supplements and Their Relation with Nutrition, Microbiota Composition and Health: Is More Protein Always Better for Sportspeople? *Nutrients*, 11(4), pp. 1-19. <https://doi.org/10.3390/nu11040829>
- Knechtle, B. (2014) Relationship of Anthropometric and Training Characteristics with Race Performance in Endurance and Ultra-Endurance Athletes. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5(2), pp. 73-90
- Kratzing, C. (2011) Pre-operative nutrition and carbohydrate loading. *Proceedings of the Nutrition Society*, 70(3), pp. 311-315. <https://doi.org/10.1017/S0029665111000450>
- Lizagarra, M. A. (2015) Hidratación en las diversas edades y actividades deportivas. *Revista de la Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya*, 30(3), pp. 126-129
- Logan S, H. (2019) *Fluid Balance Before and During Exercise and the Effects of Exercise-Induced Dehydration on Physiological Responses, Substrate Oxidation, Muscle Metabolism, and Performance*. [Tesis de Doctorado, The University of Guelph]. https://www.researchgate.net/publication/279468639_Fluid_Balance_Before_and_During_Exercise_and_the_Effects_of_Exercise-Induced_Dehydration_on_Physiological_Responses_Substrate_Oxidation_Muscle_Metabolism_and_Performance/link/564ef9a208aeafc2aab2ecb6/download
- López, E. V., Espinosa, J. G., Sierra, L. B. (2019) Parámetros nutricionales para desarrollar un buen entrenamiento físico y calidad de vida en el deporte. *Anatomía Digital*, 2(4), pp. 19-28. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i4.1121>

- López, P. A. (2011) Enfoque nutricional en la tríada de la atleta femenina. El papel del Dietista Nutricionista. *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 13, pp. 1461-148
- López-Grueso, R., Martínez-Sanz, J. M., Mielgo-Ayuso, J., Urdampilleta, A. (2014) Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(3), pp. 155-171. <https://doi.org/10.14306/renhyd.18.3.24>
- Loucks, A. (2014) Triada de la atleta: Un fenómeno metabólico. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud. Universidad de Costa Rica*, 12(1), pp. 1-24
- Medicine & Science in Sports & Exercise. (2016) Nutrition and Athletic Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(3), pp. 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Montalvo, Z., Palacios, N., Ribas, A. (2009) *Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte*. Consejo Superior de Deportes.
- Ramos, P. (2017) Actividad física prolongada y equilibrio hidroelectrolítico: El problema de la hiponatremia por hiperhidratación. [Tesis de Bachillerato, Universitat de les Illes Balears]. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/146045/Ramos_%20Pablo.pdf?sequence=1
- Salazar, J., Zapata, J. (2016) Valores de sodio y potasio en suero y su impacto en variación pre y pos ejercicio de actividades fuertes en deportistas/sodium and potassium seric values and its impact on change in pre and post strong activities in athletes. *Biotechnia*, 18(2), pp. 24-26. <https://doi.org/10.18633/bt.v18i2.276>
- Spriet, L. L. (2014) New Insights into the Interaction of Carbohydrate and Fat Metabolism During Exercise. *Sports Medicine (Auckland, N.z.)*, 44(1), pp. 87-96.

<https://doi.org/10.1007/s40279-014-0154-1>

ANEXOS

ANEXO 1. GUÍA DE REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y UTILIZACIÓN DE LA APLICACIÓN MYFITNESSPAL.

REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTOS

La investigación tiene como fin conocer su *ingesta calórica diaria, y hábitos de alimentación antes y después del ejercicio* con el fin de analizar la misma cuantitativa y cualitativamente, por lo que se utilizará la aplicación MyFintessPal siendo esto un método de fácil acceso y de confianza a seguir.

Antes de comenzar lea las siguientes instrucciones:

1. El registro se realizará en una misma semana, 3 días diferentes. Tomando en cuenta 2 días entre semana y 1 día del fin de semana.
2. Es importante que el registro se realice **preferiblemente** en días que haya realizado un entrenamiento de ciclismo. Sin embargo, si por lo general entrena menos de 3 días (únicamente 1 ó 2 días) no hay problema que en el registro de los datos no haya entrenado.
3. En el registro debe anotar todos los alimentos y bebidas consumidas durante el día.
4. Con el fin de evitar olvidar anotar se recomienda ingresar los datos de los alimentos a la aplicación previo o inmediatamente después de comer.
5. Gran parte de la base de datos de la aplicación se encuentra gramos ó tazas por lo cual se recomienda tener una balanza de alimentos así como tazas de medir para

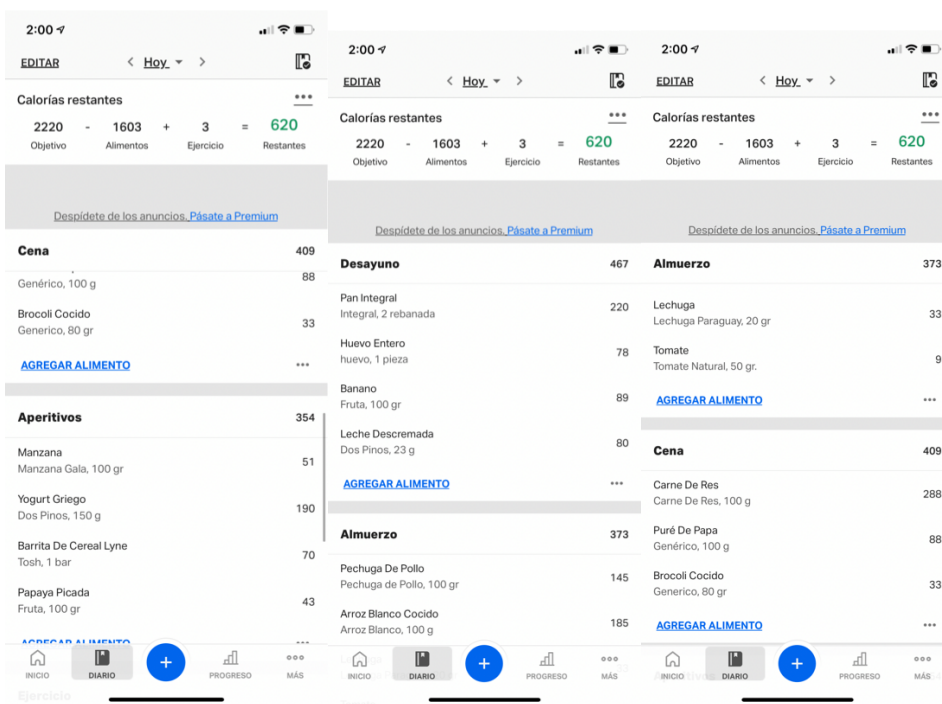
poder obtener datos precisos y facilitar el reporte de la cantidad exacta que consumió de alimento.

6. Si come fuera de casa esas comidas deben ser ingresadas también en la aplicación.
7. Es importante que los días del ingreso de datos sean días de una alimentación usual. Por ello no debe cambiar la alimentación habitual que posee.
8. No olvide anotar azúcar, leche, aceite, salsas, refrescos, dulces, bebidas alcohólicas, etc. Cualquier alimento que usted consuma o ingredientes extra que tengan.
9. El método para enviar los datos para investigación será tomar un screenshot a la pantalla de su dispositivo, en la aplicación MyFitnessPal en la cual aparezcan las calorías, macronutrientes y alimentos de los 3 días de registro.
10. Al enviar los screenshot debe especificar cual fue su comida pre entrenamiento y post entrenamiento.
11. *Número de teléfono donde serán enviados los screenshot, asimismo estará disponible para evacuar dudas generales o respecto al uso de la aplicación.*

Teléfono: 88 61 12 73 / Alejandra Cordero Alfaro

Ejemplo del screenshot que se debe enviar:

1. **Paso 1: Indicar el día. Ejm: Día 1 día Entre semana ó Día 3 Fin de semana.**
2. **Paso 2: Indicar cuales fueron las comidas realizadas antes y después del entrenamiento. Ejm: La comida previa al entrenamiento fue el desayuno y la comida post entrenamiento fueron dos alimentos del aperitivo: la manzana y el yogurt.**



3. Paso 3:

Al hacer click aquí se desplegará lo siguiente:

Estos screenshots también deben ser enviados.

1:59

EDITAR

Calorías **1603** + **3** partes

Alimentos Ejercicio

Desayuno 467

Pan Integral Integral, 2 rebanada 220

Huevo Entero huevo, 1 pieza 78

Banano Fruta, 100 gr 89

Leche Descremada Dos Pinos, 23 g 80

AGREGAR ALIMENTO

Almuerzo 373

Pechuga De Pollo Pechuga de Pollo, 100 gr 145

Arroz Blanco Cocido Arroz Blanco, 100 g 165

INICIO DIARIO PROGRESO MÁS

2:01

Nutrición Exportar

Calorías Nutrientes Macros

Vista de día Hoy

■ Desayuno 29% (467 cal)
 ■ Almuerzo 23% (373 cal)
 ■ Cena 26% (409 cal)
 ■ Aperitivos 22% (354 cal)

	Total	Objetivo	Restan
Proteínas	93	111	18g>
Carbohidratos	195	277	82g>
Fibra	25	25	0g>
Azúcar	34	83	49g>
Grasas	49	74	25g>
Grasas saturadas	28	25	-3g>
Grasas poliinsaturadas	10	-	-10g>
Grasas monoinsaturadas	10	-	-10g>
Grasas trans	0	0	0g>
Colesterol	150	300	150mg>
Sodio	1937	2300	363mg>
Potasio	2171	3500	1329mg>

Cantidad total de calorías 1603

Calorías netas 1600

Objetivo 2220

Función Premium

Alimentos más ricos en Calorías

Desbloquea la versión Premium para saber qué alimentos registrados contienen más calorías.

[Pásate a Premium](#)

2:01

Nutrición Exportar

Calorías Nutrientes Macros

Vista de día Hoy

	Total	Objetivo
Carbohidratos (195g)	49%	50%
Grasas (48g)	27%	30%
Proteínas (93g)	23%	20%

Función Premium

Alimentos más ricos en Carbohidratos

Alimentos más ricos en Grasas

Alimentos más ricos en Proteínas

Desbloquea la versión Premium para saber qué alimentos registrados contienen más de cada macronutriente.

[Pásate a Premium](#)

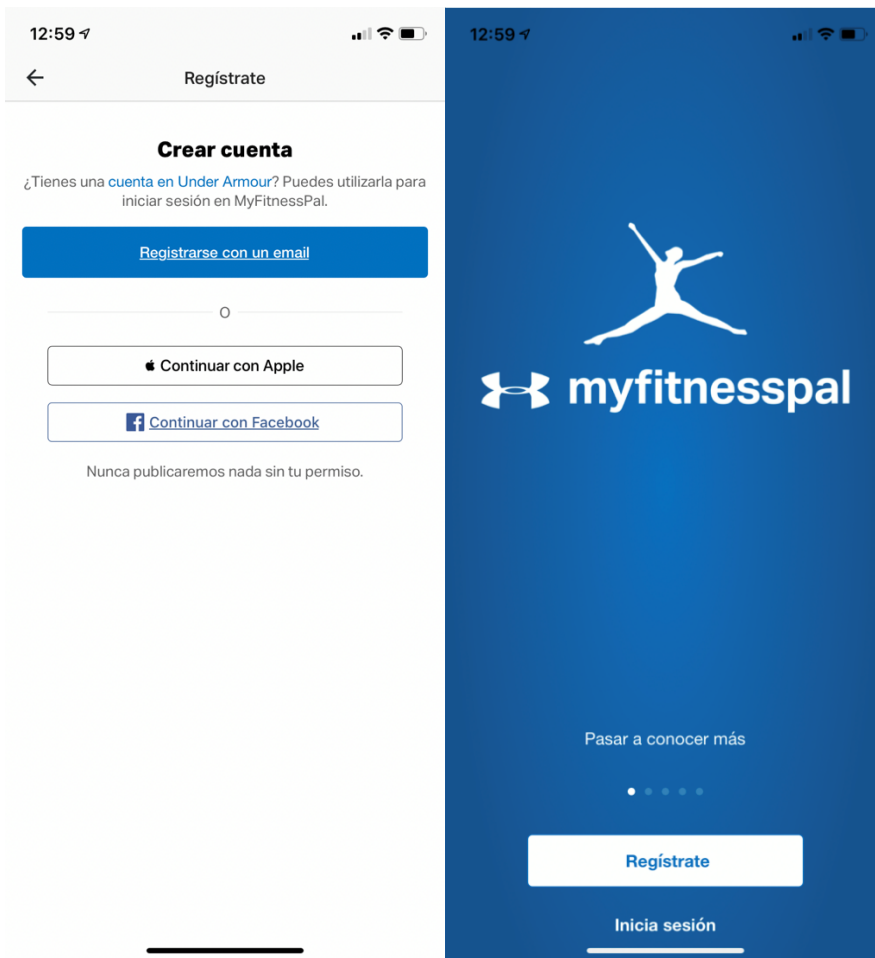
GUÍA PARA LA UTILIZACIÓN DE MYFITNESSPAL

MyFitnessPal App es una aplicación que se utiliza para darle seguimiento a sus macros (proteínas, carbohidratos, grasas), calorías, peso y ejercicio.

Paso 1:

Descarga MyFitnessPal App

Dirígete a la tienda de aplicaciones (IOS) o Play Store (Android) -> Buscar -> Escribe «MyFitnessPal» -> Obtener -> Instalar -> Busca el ícono azul MyFitnessPal en tu teléfono y ábrelo



También puede usar MyFitnessPal desde su navegador web usando su sitio web.

Paso 2: Cree su cuenta MyFitnessPal App

Registrarse -> Registrarse con correo electrónico o Facebook -> Contestar las preguntas ->

Listo

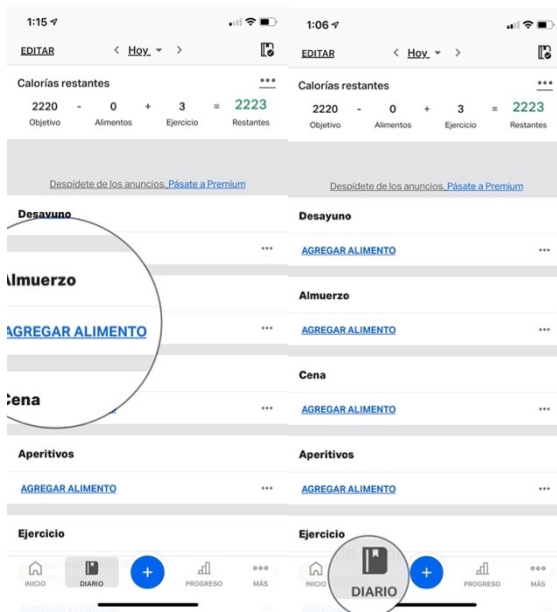
(Estas preguntas se deben contestar por protocolo de la aplicación sin embargo no son necesarias para la investigación. Sea cual sea su objetivo lo único que será importante es

el registro del consumo de alimentos diario que usted tiene, es decir la cantidad de calorías, así como las comidas pre entrenamiento y post entrenamiento).

Paso 3: Rastrea los alimentos

- En el menú inferior, toca «Diario»

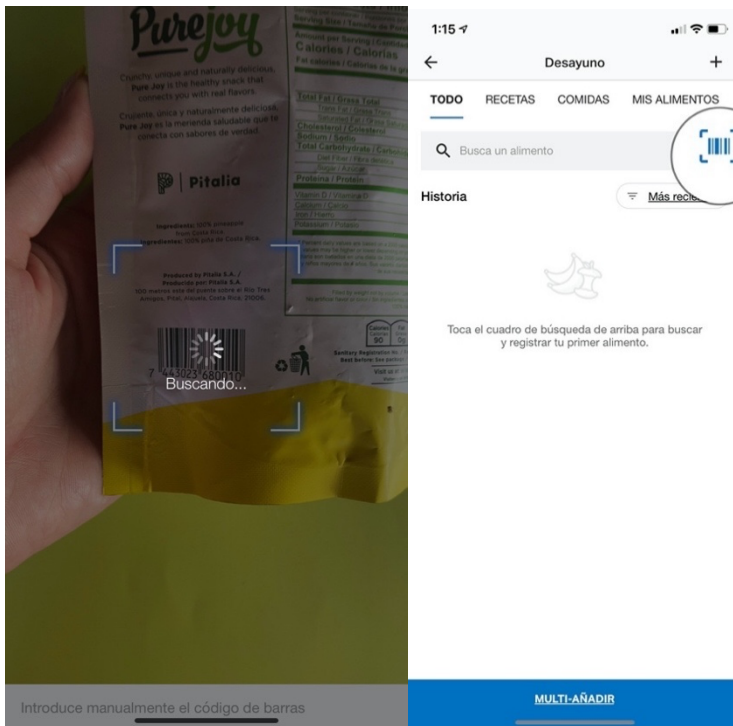
Toca «+ Agregar alimento »



Aquí, puede buscar un alimento o escanear el código de barras de un producto, crear una comida o una receta.

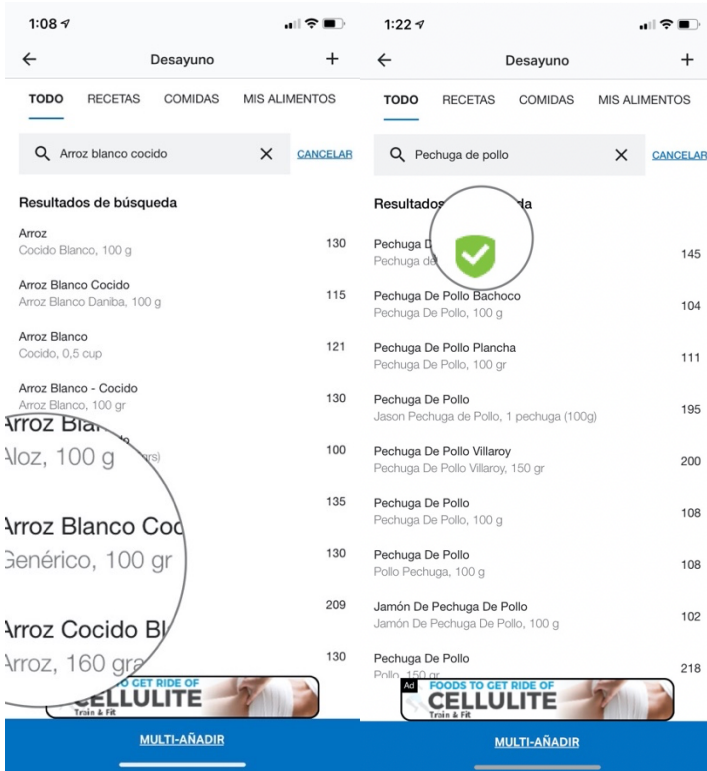
¿Como buscar un producto con Códigos de Barras?

- Toca el ícono «Código de barras» ubicado en la esquina superior derecha de la pantalla.
- La cámara se abrirá automáticamente.
- Coloque el código de barras dentro del cuadrado azul.



Alimentos Sin Etiquetas Nutricionales

Busque alimentos que digan Genérico, USDA o que tengan el ícono verde «Verificado» de MyFitnessPal App.



Utilice etiquetas de nutrición siempre que sea posible; Sin embargo, si la comida que está consumiendo no tiene uno (como frutas y vegetales frescos), puede buscar variaciones que incluyan **USDA o Genérico** en sus nombres.

Generalmente los alimentos se muestran en porciones de 100 gramos.

¿Cómo hacer si no consumo 100 gramos si no 75g (o cualquier otra cantidad)?

1. Seleccione el alimento
2. Deje el **tamaño de la ración** en 100g.
3. Cambie el número donde dice: **Número de raciones**
4. Por ejemplo si son 75g, donde dice **número de raciones** coloca: 0,75. Si son 50g,

coloca 0,50. Así con cualquier cantidad de gramos. De igual forma si es mayor cantidad, por ejemplo 120g; **Deja el tamaño de la ración en 100g** y coloca en número de ración: 1,20.

The image displays two screenshots of a mobile application interface for managing food entries. Both screens show the entry for 'Arroz Blanco Cocido' (Generic, 100 gr).

Left Screenshot (1:10): The screen is titled 'Editar entrada' (Edit entry). The 'Tamaño de la ración' (Portion size) is set to 100 gr, and the 'Número de raciones' (Number of portions) is 0,75. The nutritional data for 100 gr is: 98 cal, 21,5 g Carbohidratos (91%), 0,2 g Grasas (1%), and 1,8 g Proteínas (8%).

Right Screenshot (1:08): The screen is titled 'Añadir alimento' (Add food). The 'Tamaño de la ración' is set to 100 gr, and the 'Número de raciones' is 1,20. The nutritional data for 100 gr is: 130 cal, 28,6 g Carbohidratos (91%), 0,2 g Grasas (1%), and 2,4 g Proteínas (8%).

Both screenshots include a 'Porcentaje de Objetivos Diarios' (Daily Objectives Percentage) section with progress bars for Calorías (4%), Carbohidratos, Grasas, and Proteínas. A 'Pásate a Premium' (Upgrade to Premium) button is also visible.

Below the main data, there are two 'Ocultar datos nutricionales' (Hide nutritional data) sections. The left one shows: Calorías: 98, Grasas totales: 0,2 g, Saturadas: 0 g, Trans: -. The right one shows: Calorías: 130, Grasas totales: 0,2 g, Saturadas: 0 g, Trans: -, Polinsaturadas: 0 g.

Para registrar puede utilizar las siguientes referencias:

Carne, pescado o pollo del tamaño de la palma de la mano de una mujer: 90g 1 cucharadita:

5g

1 cucharada 15g

1 taza: 240ml

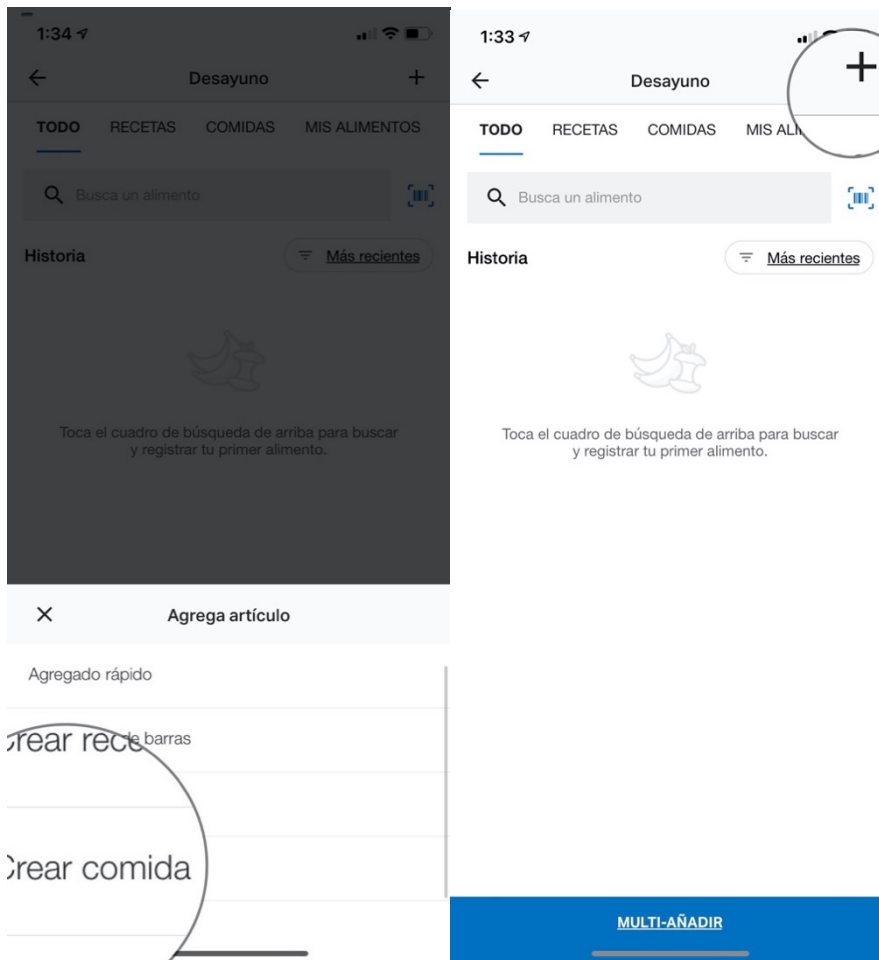
1/2 taza: 120ml

1/4 taza: 60ml

1 onza: 30g

Crear una comida: Esto es útil si tiende a comer las mismas comidas todos los días. Puede agregar elementos que a menudo come juntos para ahorrar tiempo en lugar de registrarlos individualmente cada vez.

Por ejemplo, si normalmente tiene 100 g de harina de avena, 2 huevos enteros y una rebanada de pan para el desayuno, puede crear una comida que incluya todos esos artículos y etiquetarla como «Desayuno 1». Cuando vaya a iniciar sesión, puede simplemente buscar «Desayuno 1» en lugar de agregar cada artículo nuevamente.



Importante:

El peso de un alimento puede variar según el método de cocción. Para obtener valores más precisos, puede escribir el método de cocción más el nombre de la comida.

Por ejemplo, si realizó pechuga de pollo a la parrilla, puede buscar «pechuga de pollo a la parrilla» o si cocina pollo en el horno puede buscar «pechuga de pollo al horno».

Trate de ser lo más específico posible. Si está haciendo alitas de pollo, entonces busque alitas de pollo y no solo «pollo» o «pechuga de pollo», las calorías pueden variar drásticamente dependiendo del corte o tipo de la carne.

Otro ejemplo : Si esta pesando y metiendo el salmón cocinado, puedes buscar el tipo de cocción en MyFitnessPal para tener macros un poco mas exactos.

Por ejemplo, si está comiendo salmon a la plancha, lo meteria como «Salmón a la plancha» en MyFitnessPal. Si está comiendo salmon al horno, lo meteria como «Salmón horneado» en MyFitnessPal.

¿Qué pasa si como afuera?

Puede encontrar información nutricional para algunos restaurantes conocidos en la base de datos de MyFitnessPal o en el sitio web del restaurante.

Si la información no está disponible, no se preocupe, aquí hay algunas cosas que puede hacer:

- **Busque alimentos similares en la base de datos de MyFitnessPal App.**
- **Agregue cada ingrediente por separado.**

Ejemplo: Probablemente no encuentre X tipo de comida de un Restaurante Costarricense pero los menús generalmente muestran ingredientes de sus alimentos; puede agregar cada uno individualmente (cebollas, queso suizo, tortilla de trigo, fajitas de res, salsa de tomate, mayonesa,lechuga, frijoles molidos, etc.) En cuanto al peso, eso es algo que debería calcular.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE NUTRICIÓN

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

El siguiente formulario tiene como objetivo recolectar información necesaria de cada persona en estudio, necesaria para poder recolectar la información con el fin de un posterior análisis de los resultados.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tema de tesis para optar por el título de Licenciatura en Nutrición:

COMPARACIÓN DE LA INGESTA CALÓRICA, HÁBITOS DE HIDRATACIÓN Y ALIMENTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO EN MUJERES CICLISTAS COMPETITIVAS COSTARRICENSES DE LOS 18 A LOS 39 AÑOS DURANTE EL AÑO 2020

Estudiante: María Alejandra Cordero Alfaro

Ced 207750037

Dicha investigación es realizada para optar por el grado Licenciatura en Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, El propósito principal del estudio es obtener información sobre, ingesta calórica diaria, hábitos de hidratación y alimentación antes y después del ejercicio y horas de entrenamiento.

Para comparar las variables del tema de investigación, se le solicita completar la encuesta brindada por medio de Formularios de Google mediante algún dispositivo con acceso a internet, del mismo modo la utilización de la aplicación MyFitnessPal durante 3 días, dicho esto aceptar por su propia voluntad que desea ser parte de la investigación, responder y adjuntar datos reales.

Los requisitos que se necesitan para poder ser evaluado son: a) Ser mujer ciclista b) Haber realizado competencias / carreras a nivel nacional en ciclismo de ruta o MTB c) Tener entre 18 y 39 años de edad

La participación en este estudio no presenta ningún riesgo, la información proporcionada a través del formulario será totalmente confidencial.

Como resultado de su participación en este estudio, no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, será posible que se obtenga información sobre sus hábitos nutricionales, horas y distancias de entrenamiento; además ayudara a que investigadores obtengan conocimiento sobre este tema en específico y este conocimiento beneficiará a otras personas que deseen información sobre el tema a tratar.

No perderá ningún derecho legal por firmar este documento. Su participación en este estudio es confidencial por lo que en caso de publicarse los resultados de esta investigación o divulgarse en una reunión científica, se garantiza estrictamente el anonimato de todas las personas participantes en el estudio.

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla con su nombre. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de estudio en esta investigación.

Nombre, cédula

Fecha

ANEXO 3. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Parte I. Datos Sociodemográficos y Evaluación de Entrenamiento.

1. Edad actual
 - a) 18-29 años
 - b) 30-34 años
 - c) 35-39 años

2. Peso aproximado en kilogramos
 - a) 40-49kg
 - b) 50-59kg
 - c) 60-69kg
 - d) 70-79 kg
 - e) 80-89kg
 - f) 90-99kg
 - g) Más de 100kg

3. Provincia de residencia:
 - a) Alajuela
 - b) San José
 - c) Heredia
 - d) Cartago
 - e) Guanacaste
 - f) Puntarenas
 - g) Limón

4. Estado Civil

- a) Soltera
- b) Casada
- c) Divorciada
- d) Unión Libre
- e) Viuda
- f) Separada

5. Grado académico

- a) Primaria incompleta
- b) Primaria completa
- c) Secundaria incompleta
- d) Secundaria completa
- e) Universidad incompleta
- f) Universidad completa
- g) Técnico

6. ¿Cuántos años lleva practicando ciclismo a nivel competitivo?

- a) 1-3
- b) 4-5
- c) Más de 5 años

7. ¿Que disciplina practica?

- a) Ciclismo de Ruta
- b) Ciclismo de Montaña
- c) Ambas

8. ¿Cuántas horas semanales dedica a su entrenamiento de ciclismo?
- a) 1-3 horas
 - b) 4-8 horas
 - c) 9-12 horas
 - d) Más de 12 horas semanales
9. ¿Al realizar competencias, en que categoría compite?
- a) Elite
 - b) Open
 - c) Máster
10. ¿Práctica alguna otra disciplina deportiva además de ciclismo?
- a) Sí
 - b) No
11. En caso de su respuesta haber sido “sí”, ¿Cuál disciplina?
-

II. Evaluación de Hábitos de Hidratación y Alimentación Antes y Después de entrenar.

1. ¿Cuánto líquido en **total** considera usted que consume durante el día?
 - a) Menos de 250ml
 - b) 250ml
 - c) 500ml
 - d) 750ml
 - e) 1000ml
 - f) 1100 – 2000ml
 - g) 2100 – 3000ml
 - h) Más de 3000ml

2. Para hidratarse durante el día, un día habitual **entre comidas**, ¿que tipo de líquido consume?
 - a) Agua
 - b) Jugo con azúcar
 - c) Jugo sin azúcar
 - d) Refresco sin calorías (Por ejm: Clight)
 - e) Gaseosa
 - f) Té
 - g) Café
 - h) Bebida comercial con electrolitos
 - i) Bebidas hidratantes con calorías (Ejm: Powerade o Gatorade regular)
 - j) Bebidas hidratantes sin calorías (Ejm: Nuun o Powerade Zero).
 - k) Agua de pipa

- 1) Otros _____ ¿Cuál?
3. ¿Con qué frecuencia consume líquido previo a un entrenamiento?
- a) Siempre (Todos los días)
 - b) Casi siempre (4-5 veces por semana)
 - c) Algunas veces (2-3 veces por semana)
 - d) Pocas veces (1-2 veces por semana)
 - e) Nunca
4. ¿Qué tipo de líquido consume?
- a) Agua
 - b) Jugo con azúcar
 - c) Jugo sin azúcar
 - d) Refresco sin calorías (Por ejm: Clight)
 - e) Gaseosa
 - f) Té
 - g) Café
 - h) Bebida comercial con electrolitos
 - i) Bebidas hidratantes con calorías (Ejm: Powerade o Gatorade regular)
 - j) Bebidas hidratantes sin calorías (Ejm: Nuun o Powerade Zero)
 - k) Agua de Pipa
 - l) Otros _____ ¿Cuál?
5. ¿Cuánta cantidad de líquido consume?
- a) Menos de 250ml
 - b) 250ml
 - c) 500ml

- d) 750ml
 - e) 1 litro
 - f) Más de 1 litro
6. ¿Cuánto tiempo antes consume ese líquido?
- a) 30 minutos antes
 - b) 1-2 horas antes
 - c) 3 horas antes
 - d) Más de 3 horas antes
7. ¿Con qué frecuencia consume líquido después del entrenamiento?
- a) Siempre (Todos los días)
 - b) Casi siempre (4-5 veces por semana)
 - c) Algunas veces (2-3 veces por semana)
 - d) Pocas veces (1-2 veces por semana)
 - e) Nunca
8. ¿Qué tipo de líquido consume?
- a) Agua
 - b) Jugo con azúcar
 - c) Jugo sin azúcar
 - d) Refresco sin calorías (Por ejm: Clight)
 - e) Gaseosa
 - f) Té
 - g) Café
 - h) Bebida comercial con electrolitos
 - i) Bebidas hidratantes con calorías (Ejm: Powerade o Gatorade regular)

- j) Bebidas hidratantes sin calorías (Ejm: Nuun o Powerade Zero)
 - k) Agua de pipa
 - l) Otros _____ ¿Cuál?
9. ¿Cuánta cantidad de líquido consume?
- a) Menos de 250ml
 - b) 250ml
 - c) 500ml
 - d) 750ml
 - e) 1 litro
 - f) Más de 1 litro
10. ¿Cuánto tiempo después usted consume ese líquido?
- a) Inmediatamente después (0-30min)
 - b) Después de 30 minutos
 - c) Después de 1 hora
 - d) Pasado una hora usted continúa hidratándose con el mismo tipo de líquido.
11. ¿Sí sabe que tendrá un entrenamiento fuerte o de larga distancia aumenta el consumo de líquidos días previos?
- a) SI
 - b) NO
12. Si su respuesta es sí, ¿Cuántos días previos se hidrata más de lo habitual?
- a) 1 día
 - b) 2 días
 - c) Más de 3 días.

13. ¿Cuanto líquido **extra** aporta usted esos días previos al entrenamiento fuerte o de larga distancia?
- a) Menos de 250ml
 - b) 250ml
 - c) 500ml
 - d) 750ml
 - e) 1 litro
 - f) Más de 1 litro
14. ¿Esos días previos, qué tipo de líquido consume?
- a) Agua
 - b) Jugo con azúcar
 - c) Jugo sin azúcar
 - d) Refresco sin calorías (Por ejm: Clight)
 - e) Gaseosa
 - f) Té
 - g) Café
 - h) Bebida comercial con electrolitos
 - i) Bebidas hidratantes con calorías (Ejm: Powerade o Gatorade regular)
 - j) Bebidas hidratantes sin calorías (Ejm: Nuun o Powerade Zero).
 - k) Agua de pipa
 - l) Otros _____ ¿Cuál?
15. ¿Con qué frecuencia consume sopas previo al entrenamiento?
- a) Siempre (Todos los días)
 - b) Casi siempre (4-5 veces por semana)

- c) Algunas veces (2-3 veces por semana)
- d) Pocas veces (1-2 veces por semana)
- e) Nunca

16. ¿Con qué frecuencia consume sopas posterior al entrenamiento?

- a) Siempre (Todos los días)
- b) Casi siempre (4-5 veces por semana)
- c) Algunas veces (2-3 veces por semana)
- d) Pocas veces (1-2 veces por semana)
- e) Nunca

ANEXO 4. RESULTADOS OBTENIDOS EN PLAN PILOTO

A continuación, se presentan los resultados del plan piloto realizado con 6 personas de la población en estudio.

1) Características sociodemográficas de la población estudiada

Tabla #19

Características sociodemográficas de la población estudiada

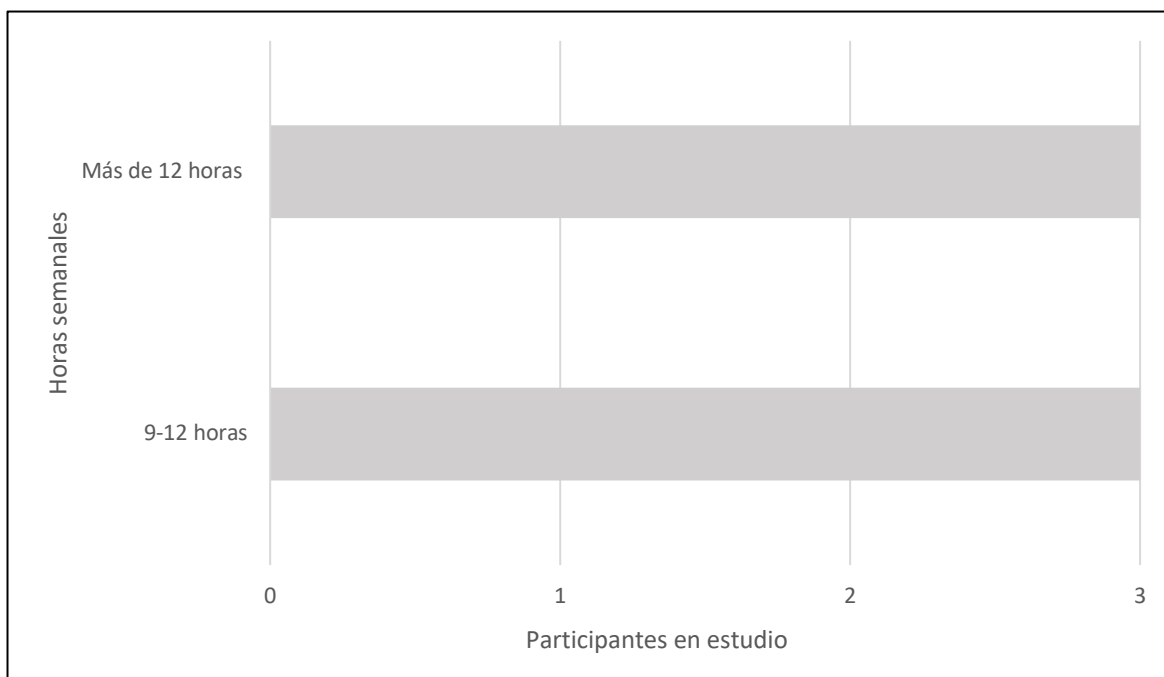
Características	Total
sociodemográficas	(n = 6)
Rangos etarios	
Entre 18-29	2
Entre 30 – 34	4
Entre 35-39	0
Estado Civil	
Soltera	3
Casada	3
Grado Académico	
Universidad Incompleta	1
Universidad Completa	5
Provincia de Residencia	
San José	1
Heredia	2
Cartago	1

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla esboza las principales características demográficas de los sujetos de estudio.

2) Horas semanales dedicadas al entrenamiento de ciclismo

Figura #14

Horas semanales dedicadas al entrenamiento de ciclismo



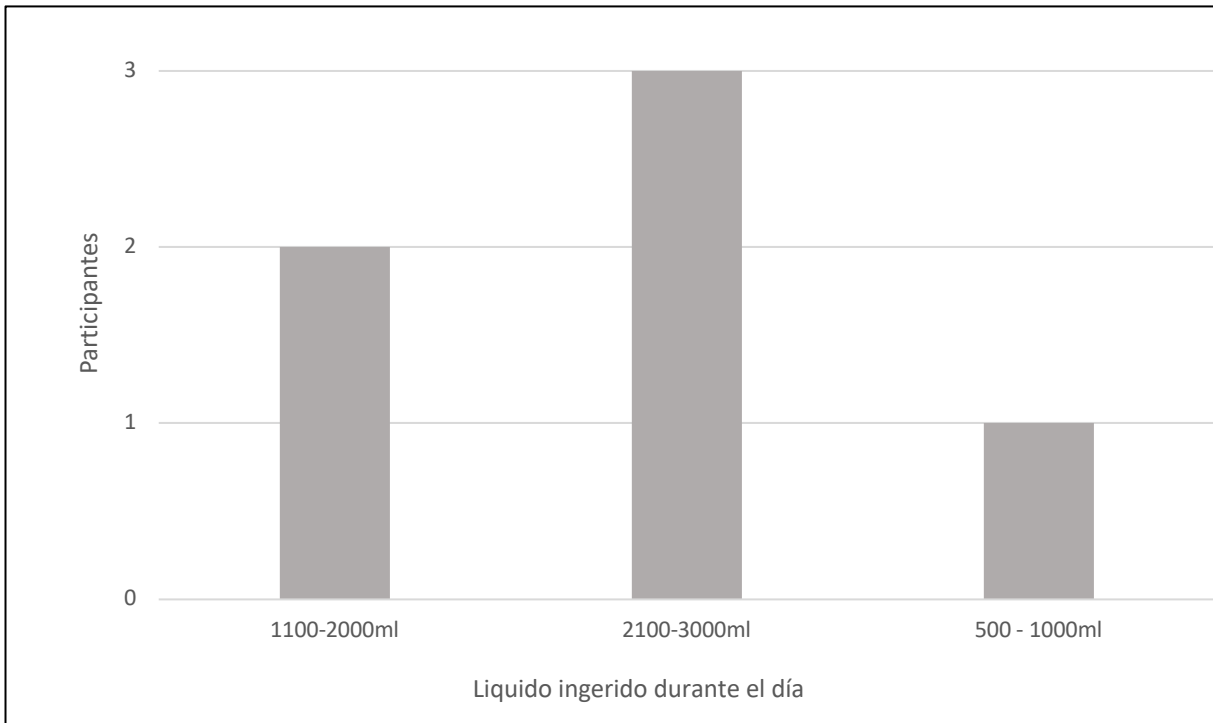
Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica muestra las horas que dedica la población de estudio al entrenamiento de ciclismo.

3) Consumo de líquidos de las ciclistas

3.1. Líquido ingerido durante el día por las ciclistas

Figura #15

Líquido ingerido durante el día

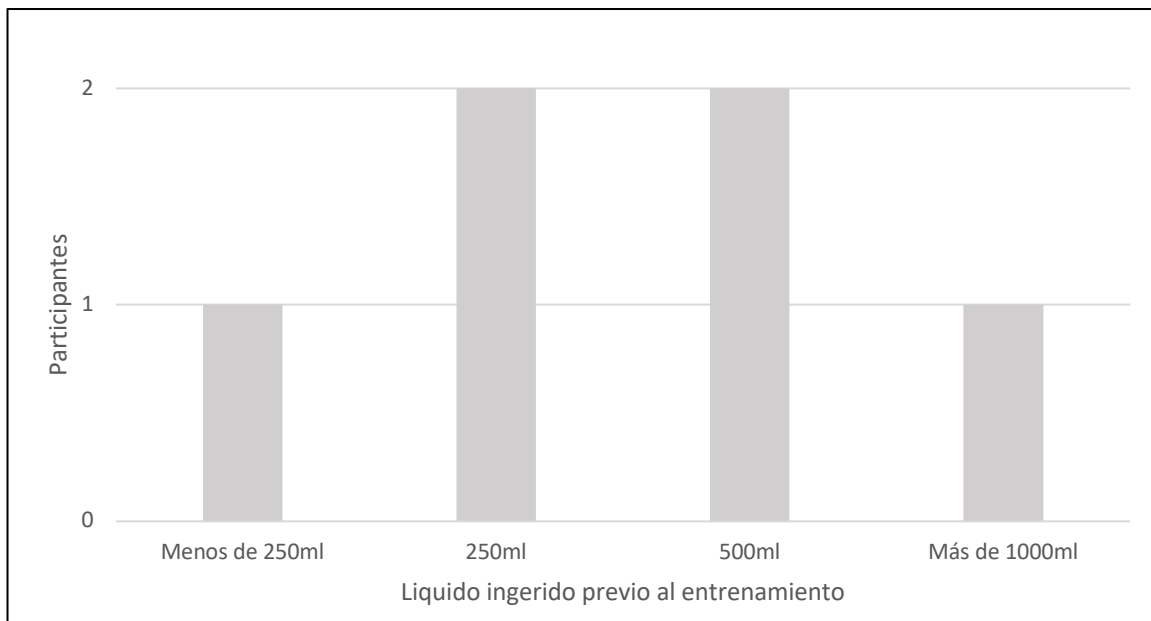


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica la cantidad de líquido ingerido durante todo el día.

3.2. Líquido ingerido previo al entrenamiento

Figura #16

Cantidad de líquido ingerido previo al entrenamiento

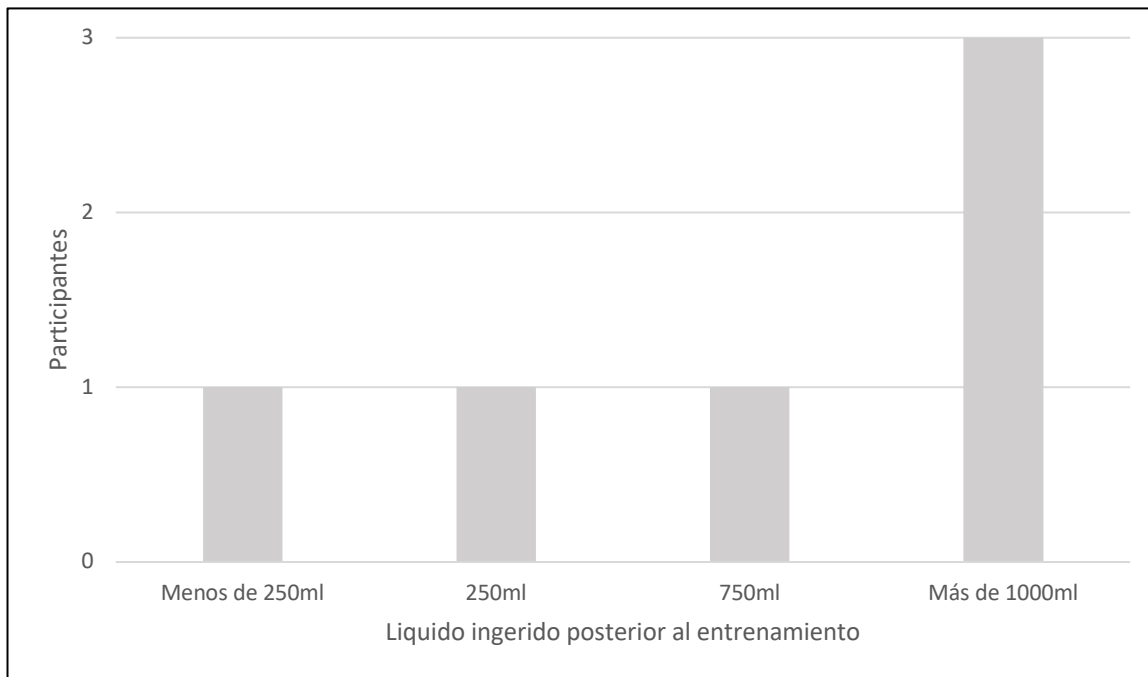


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica la cantidad de líquido que fue ingerido previamente al entrenamiento.

3.3. Líquido ingerido posterior al entrenamiento

Figura #17

Cantidad de líquido ingerido posterior al entrenamiento



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica indica la cantidad de líquido que fue ingerida posteriormente al entrenamiento.

3.4 Frecuencia de consumo de líquidos

Tabla #20

Frecuencia de consumo de líquidos

Frecuencia de consumo de líquidos	Total (n = 6)
-----------------------------------	------------------

Pre entrenamiento

Siempre (Todos los días)	6
Casi siempre (4-5 veces por semana)	-
Algunas veces (2-3 veces por semana)	-
Pocas veces (1-2 veces por semana)	-
Nunca	-

Post entrenamiento

Siempre (Todos los días)	6
Casi siempre (4-5 veces por semana)	-
Algunas veces (2-3 veces por semana)	-
Pocas veces (1-2 veces por semana)	-
Nunca	-

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla detalla la frecuencia con la que la población de estudio consume líquidos.

3.5. Tipo de líquido consumido

Tabla #21

Tipo de líquido consumido pre y post entrenamiento

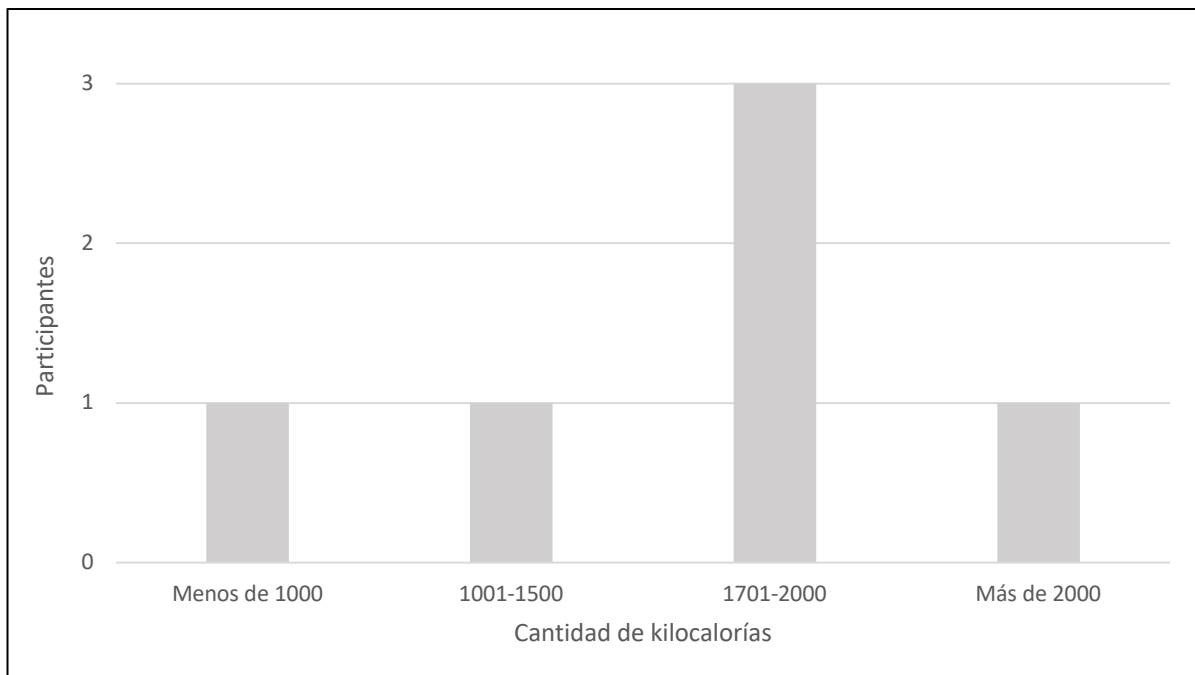
Tipo de líquido	Pre entrenamiento (n=6)	Post entrenamiento (n=6)
Agua	4	4
Jugo con azúcar	-	-
Jugo sin azúcar	-	-
Refresco sin calorías (Ejm: Clight)	-	1
		-
Gaseosa	-	-
Café	-	-
Té	1	-
Bebida comercial con electrolitos	-	-
Bebidas hidratantes con calorías		-
Bebidas hidratantes sin calorías	1	-
Agua de pipa	-	-
Suplemento de proteína	-	1

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla especifica el tipo de líquido consumido tanto antes como después del entrenamiento.

4. Rangos de ingesta calórica diaria

Figura #18

Rangos de ingesta calórica diaria

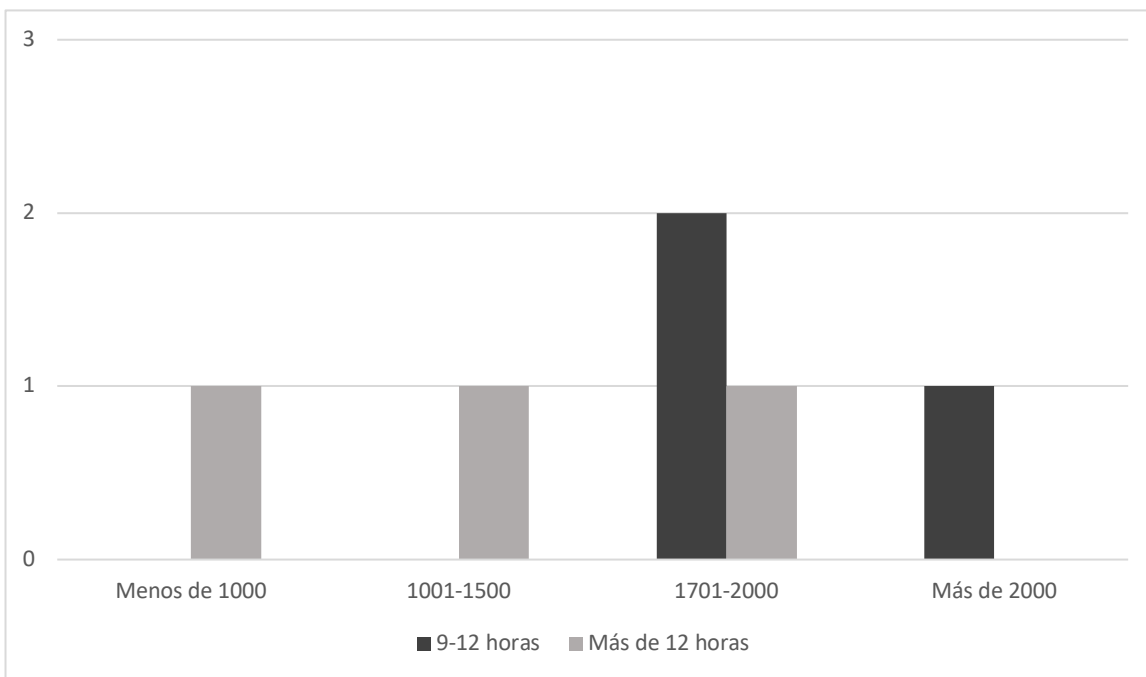


Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica muestra los rangos de la ingesta calórica diaria.

4.1. Ingesta calórica diaria según horas de entrenamiento de las ciclistas.

Figura #19

Ingesta calórica diaria según las horas de entrenamiento



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica detalla la ingesta calórica diaria según las horas de entrenamiento de las sujetos de estudio.

5. Hábitos de alimentación pre y post entrenamiento.

5.1. Consumo de macronutrientes previo al entrenamiento

Tabla #22

Macronutrientes consumidos previos al entrenamiento

Participantes	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)
1	39	4	1
2	18	17	8
3	43	9	4
4	32	19	24
5	53	19	24
6	66	26	19
Promedio	42.	16	13

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla detalla la cantidad de macronutrientes ingeridos antes del entrenamiento.

5.2. Consumo de macronutrientes posterior al entrenamiento

Tabla #23

Macronutrientes consumidos posterior al entrenamiento

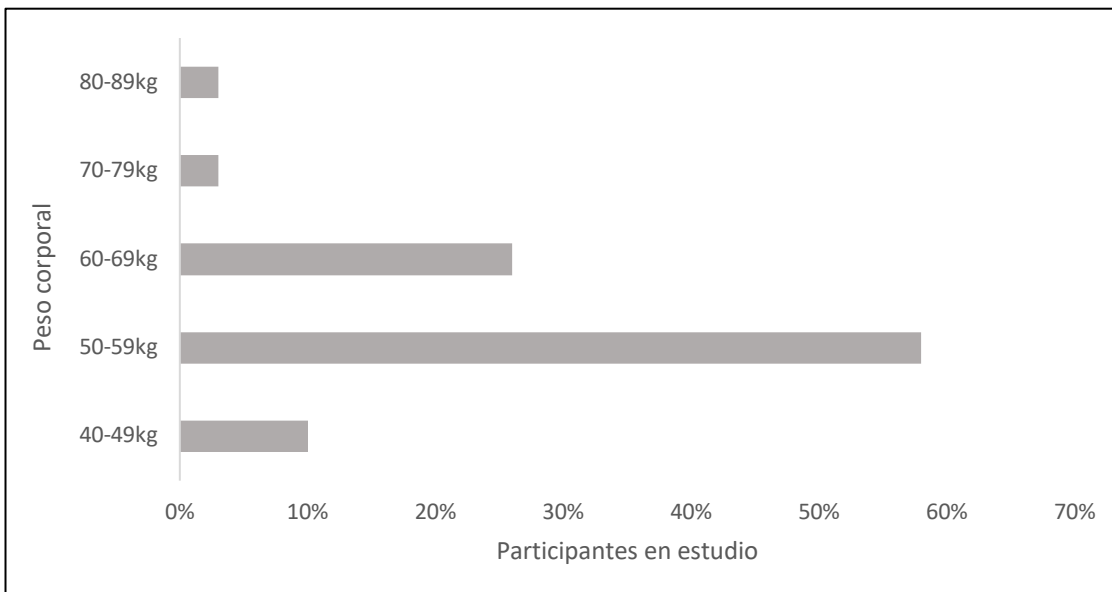
Participantes	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)
1	58	70	8
2	56	41	22
3	1	30	0
4	10	8	6
5	33	33	19
6	30	25	6
Promedio	31	35	10

Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La tabla detalla la cantidad de macronutrientes ingeridos después del entrenamiento.

ANEXO 5. DATOS DE PESO CORPORAL DE LAS CICLISTAS

Figura #20⁸

Peso corporal de las ciclistas



Nota. Elaboración propia sin basarse en otras fuentes. La gráfica detalla la cantidad de peso de cada una de las sujetos de estudio.

⁸ Se estimó el rango del peso corporal de las ciclistas mediante el cuestionario con el fin de conocerlo y utilizarlo para el análisis de datos.

ANEXO 6. CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

San José, 12 de diciembre del 2020

Universidad Hispanoamericana
Departamento de Registro

Estimados señores:

La estudiante María Alejandra Cordero Alfaro, presenta su trabajo de investigación en la modalidad de tesis, titulado *"COMPARACIÓN DE LA INGESTA CALÓRICA, HÁBITOS DE HIDRATACIÓN Y ALIMENTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO EN MUJERES CICLISTAS COMPETITIVAS COSTARRICENSES DE LOS 18 A LOS 39 AÑOS DURANTE EL AÑO 2020"* el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura.

En mi calidad de tutor, he estado pendiente y he verificado que al trabajo se le han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutorías, en relación a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, trabajo de campo, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por la postulante se obtiene la siguiente calificación:

	Rubro	Valor	Nota
a.	Originalidad del tema.	10 %	10.0
b.	Cumplimiento de entrega de avances.	20 %	18.0
c.	Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación.	30 %	27.0
d.	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones.	20 %	20.0
e.	Calidad, detalle del marco teórico.	20 %	20.0
	Total	100 %	95.0

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente:



Dr. Sergio Mora Mora - CPN: 162-09
Profesor Universidad Hispanoamericana

ANEXO 7. CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

CARTA DEL LECTOR

San José, 16 de febrero del 2021

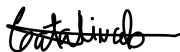
Carolina Brenes
Encargada de Tesis
Universidad Hispanoamericana

Estimado señora:

En mi calidad de lectora, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de lectura con respecto al problema de investigación, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, análisis de datos, discusión, conclusiones y recomendaciones.

En virtud de lo anterior, avalo que la estudiante **María Alejandra Cordero Alfaro**, se presente al proceso de defensa pública de la tesis "**COMPARACIÓN DE LA INGESTA CALÓRICA, HÁBITOS DE HIDRATACIÓN Y ALIMENTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO EN MUJERES CICLISTAS COMPETITIVAS COSTARRICENSES DE LOS 18 A LOS 39 AÑOS DURANTE EL AÑO 2020**".

Atentamente,

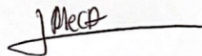


Catalina Capitán Jiménez, M.Sc
3-408-927
Carné Profesional: 46070

DECLARACIÓN JURADA

Yo, María Alejandra Cordero Alfaro, cédula de identidad número 2-0775-0037 en condición de egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura en Nutrición titulado “Comparación de la ingesta calórica, hábitos de hidratación y alimentación antes y después del ejercicio según horas de entrenamiento en mujeres ciclistas competitivas costarricenses de los 18 a los 39 años durante el año 2020.” Es una obra original, para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, números 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

Firmo, en fe de lo anterior en San José, el día 15 de Diciembre de 2020.



María Alejandra Cordero Alfaro
Ced 2-0775-0037

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, Costa Rica 2021

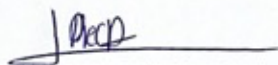
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) María Alejandra Cordero Alfaro con número de identificación 207750037 autor (a) del trabajo de graduación titulado **COMPARACIÓN DE LA INGESTA CALÓRICA, HÁBITOS DE HIDRATACIÓN Y ALIMENTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL EJERCICIO SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO EN MUJERES CICLISTAS COMPETITIVAS COSTARRICENSES DE LOS 18 A LOS 39 AÑOS DURANTE EL AÑO 2020** presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Nutrición, si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad