

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN**

*Tesis para optar por el grado académico de  
Licenciatura en Nutrición*

**IMPLICACIONES METÁBOLICAS,  
COMPOSICIÓN CORPORAL Y  
ESTRATEGÍAS NUTRICIONALES EN  
DEPORTES DE COMBATE CON ENFOQUE  
EN LA PÉRDIDA DE PESO RÁPIDA: UNA  
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Nicole De Jongh Montero

Septiembre, 2023

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°1</b> Criterios de inclusión y exclusión .....	34
<b>Tabla N°2.</b> Operacionalización de las variables .....	37
<b>Tabla N°3</b> Estudios incluidos en la revisión sistemática: título, autor, año de publicación y base de datos. 45 .....	45
<b>Tabla N°4.</b> Resultados de la definición de pérdida de peso rápida en los artículos incluidos en la investigación .....	50
<b>Tabla N°5.</b> Resultados de prácticas de pérdida de peso rápida en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación .....	53
<b>Tabla N°6.</b> Resultados de efectos metabólicos de pérdida de peso rápida en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación.....	58
<b>Tabla N°7.</b> Resultados de efectos en composición corporal de la pérdida de peso rápida en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación.....	63
<b>Tabla N°8.</b> Resultados de estrategias nutricionales para bajar peso en competencia en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación .....	66

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura N°1</b> Diagrama de flujo de la investigación según metodología PRISMA .....	36
<b>Figura N°2.</b> Resultados de la búsqueda a través de la base de datos. ....	40

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al universo por conspirar siempre a mi favor, por estar bendecida al tener personas en mi camino que me rodean como mi mamá, fofo y Andrés que siempre creyeron en mi potencial.

Me agradezco a mí misma, por el trabajo y siempre seguir el camino de lo que realmente me llena en la vida.

## RESUMEN

**Introducción:** La pérdida de peso rápida está definida como “una reducción rápida de peso en un periodo corto de tiempo logrando la norma para cumplir con los requerimientos de una categoría de peso en particular, descrita como una pérdida de hasta 5% del peso de una persona de periodo corto de tiempo, esta práctica puede generar efectos negativos en funciones fisiológicas”. **Objetivo General:** Evaluar la definición y efectos de la pérdida rápida de peso a nivel metabólico y en composición corporal en deportes de combate, las estrategias nutricionales adecuadas a través de una revisión en la bibliografía. **Metodología:** Se lleva a cabo una revisión sistemática bajo la metodología PRISMA siendo un estudio de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, el área de estudio son los artículos filtrados en una base de datos de Excel y Zotero donde se obtiene finalmente 24 artículos por analizar considerados elegibles según criterios de inclusión y exclusión. **Resultados y discusión:** En cuanto a la definición de pérdida de peso rápida (PPR) 15 artículos que realizaban algún tipo de descripción, específicamente en el contexto de deportes de combate y sus diferencias eran principalmente con respecto al periodo de tiempo en cuál se realizaba o el porcentaje de peso perdido. En 20 artículos mencionaban métodos en el contexto de deportes de combate y sus diferencias eran principalmente con el mecanismo el cual se va perder la Masa Corporal (MC) donde se veía la deshidratación, manipulación de contenido gastrointestinal y déficit energético. En 16 artículos que mencionaban efectos metabólicos específicamente en el contexto de deportes de combate y entre los resultados se puede clasificar en hablaban de deshidratación, efectos cardiovasculares, efectos metabólicos/bioquímicos y el aspecto hormonal. En 9 artículos hablaban sobre efectos de las PPR sobre la composición corporal donde 4 mencionaban específicamente pérdida en porcentajes donde iban desde 4 a 12% de MC, en otro se especificó la pérdida de kilogramos desde 3 a 3.9kg empezando 9 días previos a la competencia. En artículo hace énfasis de los efectos a largo plazo en la composición corporal así mismo como cuáles componentes entre Masa Grasa (MG), Masa Muscular (MM) y Masa Libre de Grasa (MLG) se pierden durante un proceso de PPR más allá del peso. **Conclusiones:** Se considera una PPR de 2 a 5 días con una reducción en la masa corporal de 5%, a nivel metabólico se identifican tantos cambios a principalmente generado a una deshidratación, a nivel bioquímicos, cambios hormonales, incremento en marcadores que indican daño muscular, alteración de marcadores cardiacos, puede favorecer a la generación de daño renal y puede ser factor de riesgo para desarrollar RED-S. A nivel de composición corporal existe discrepancia en la literatura con respecto a los cambios de diversas mediciones antropométricas. La variable de estrategias nutricionales observa la relevancia del nutricionista para minimizar la utilización de técnicas para PPR donde se observa la importancia de la educación nutricional al atleta, también en caso de tener que realizar alguna técnica de PPR independientemente de la magnitud poseer un protocolo para el evento deportivo. **Palabras clave:** pérdida de peso rápida, deportes de combate, deshidratación.

## ABSTRACT

**Introduction:** Rapid weight loss (RWL) is defined as "a rapid reduction in weight in a short period of time achieving the norm to meet the requirements of a particular weight category, described as a loss of up to 5% of the weight of a person for a short period of time, commonly a week, this practice can generate negative effects on physiological functions". **General Objective:** Evaluate the definition and effects of rapid weight loss at a metabolic and body composition level in combat sports and adequate nutritional strategies through a review of the bibliography. **Methodology:** A systematic review is carried out under the PRISMA methodology, being a descriptive study with a qualitative approach, the study area is the articles filtered in an Excel and Zotero database where 24 articles are finally obtained to be analyzed, considered eligible according to Inclusion and exclusion criteria. **Results and discussion:** Regarding the definition of RWL, 15 articles that made some type of description, specifically in the context of combat sports and their differences were mainly with respect to the period of time in which it was carried out or the percentage of weight lost. In 20 articles that mentioned methods in the context of combat sports and their differences were mainly with the mechanism which will lose the BM where dehydration, manipulation of gastrointestinal content and energy deficit were seen. In 16 articles that specifically mentioned metabolic effects in the context of combat sports and among the results can be classified as dehydration, cardiovascular effects, metabolic/biochemical effects and the hormonal aspect. In total, 9 articles talked about the effects of PPR on body composition, where 4 specifically mentioned loss in percentages ranging from 4 to 12% of MC, in another the loss of kilograms from 3 to 3.9kg was specified starting 9 days prior to the competence. The article emphasizes the long-term effects on body composition as well as which components between BF, MM and LBM are lost during a RWL process beyond weight. **Conclusions:** A RWL of 2 to 5 days is considered with a reduction in body mass of 5%, at the metabolic level many changes are identified, mainly generated by dehydration, at the biochemical level, hormonal changes, increase in markers that indicate muscle damage, alteration of cardiac markers, may favor the generation of kidney damage and may be a risk factor for developing RED-S. At the level of body composition, there is a discrepancy in the literature regarding the changes of various anthropometric measurements. With the nutritional strategies variable, the relevance of the nutritionist is observed to minimize the use of PPR techniques where the importance of nutritional education to the athlete is observed, also in case of having to perform any dehydration or glycogen depletion technique regardless of the magnitude have a protocol for the sporting event. **Palabras clave:** rapid weight loss, combat sports, deshydration.

## **CAPITULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El presente capítulo aborda los antecedentes a nivel nacional e internacional del problema, adicionalmente los objetivos, alcances y limitaciones la de investigación.

### **1.1.1 Antecedentes internacionales del problema**

En deportes de combate un factor en común a nivel de competencia es utilizar categorías por peso para que así mismo los atletas estén parejos en cuanto a peso corporal para promover seguridad y equidad entre los participantes. Datos obtenidos de investigación realizada en Australia donde el propósito era estudiar los efectos dela PPR y GDP asociados con pérdida de peso de un 3% en el rendimiento deportivo (Brechney et al., 2022).

La pérdida de peso rápida (PPR) representa un problema continuo en deportes de combate ya que se reporta que los atletas utilizan prácticas potencialmente perjudiciales para la salud, rendimiento, riesgos en la función cognitiva e incrementan el riesgo de presentar una lesión. Información extraída de un estudio en Reino Unido donde el objetivo es investigar la prevalencia, magnitud, métodos e influencia de la PPR en los atletas de artes marciales mixtas (Hillier et al., 2019).

En términos generales con respecto a la prevalencia de la PPR es variable dependiendo del deporte sin embargo se observa que es utilizada de un 60 a 90% de los atletas, tanto el género femenino como el masculino analizado en un estudio donde el objetivo fue analizar 24 años de evidencia en el ciclado de peso y se concluyó que le pesaje debería ser cercano a la competencia para poder minimizar las prácticas de PPR promoviendo un juego justo y también preservar la salud en los atletas (Lakicevic, Mani, et al., 2021).

En un estudio realizado en el Reino Unido donde el objetivo es investigar la prevalencia, magnitud, métodos e influencia de la PPR en los atletas de artes marciales mixtas presentan PPR de 97.2 a

100%, judo 62-90%, lucha 60-97%, jiu-jitsu brasileño 56.8 a 88%, muay thai/ kickboxing 94% y taekwondo 63.3 a 85%. Así mismo se concluye observando la alta prevalencia de estas prácticas entre las diferentes disciplinas y su variabilidad en magnitud entre atletas profesionales y amateur (Hillier et al., 2019).

Con respecto a las artes marciales mixtas presentan un tiempo más amplio entre pesaje y pelea de 24 a 36 horas comparado con judo con 2.5 a 5 horas o boxeo amateur con 0 a 8 horas, dicho esto puede ser una explicación de por qué existe una mayor prevalencia en las artes marciales mixtas comparado a las otras disciplinas al poseer un periodo de recuperación más prolongado (Hillier et al., 2019).

Se analiza en una investigación realizada en Reino Unido con el objetivo de determinar la magnitud de la PPR y la ganancia de peso (GDP) en deportes de combate se menciona que anteriormente se contaba con 32 horas entre pesaje y competencia, se reportó un incremento de competidores perdiendo el peso desde un 3.4 a 6.4% (Matthews et al., 2019).

Así mismo se determina que la reducción del tiempo de recuperación en una estrategia viable y sencilla se implemente para los cuerpos gubernamentales deportivos. Debido a comportamientos alrededor de la PPR y reciente fatalidades se decidió reducir el tiempo de recuperación en artes marciales mixtas a menos de 24 horas. Se concluyó que la magnitud de la GDP está influenciada por el tipo de deporte, estructura de la competición y tiempo de recuperación permitido. (Matthews et al., 2019).

Un estudio realizado en Turquía donde el objetivo era examinar la prevalencia de prácticas patogénicas de cortar peso y problemas percibidos en ese periodo de tiempo donde se concluyó que dichas prácticas tienen una alta prevalencia en dichos adolescentes donde puede generar un

desbalance en el desarrollo, rendimiento físico y la importancia de que los entrenadores y padres estén informados sobre los efectos que declinan la salud y el rendimiento por dichas prácticas (Kurt et al., 2018).

Adicionalmente judokas menciona los problemas más comunes percibidos durante esta etapa de pérdida de peso donde un 56% (n=89) presentaban fatiga excesiva, un 52.8% (n=84) poseían una sensación de sed excesiva, 41.5% (n=66) sensación de hambre excesiva, 41.5% (n=66) un declive en el rendimiento físico, 33.3% (n=53) aversión al entrenamiento, 31.4% (n=50) irritabilidad, 29.6% declive en atención, 20.1% (n=32) insomnio y un 13.2% (n=21) imperfección (Kurt et al., 2018).

Así mismo según (Marzullo, 2020) la frecuencia de esta metodología será individual en cada deporte sin embargo se observa en un estudio con peleadores amateur en Sao Paulo lo aplican desde dos hasta ocho veces por año. Sin embargo (Nascimento-Carvalho et al., 2018) observan como el riesgo a nivel cardiovascular aumenta al los atletas verse sometidos en este proceso de forma repetida en su vida competitiva.

En cuanto a las prácticas realizadas por los atletas se menciona diversas donde en una investigación realizada en atletas que participaron en el Campeonato Mundial en Serbia donde el objetivo era analizar la prevalencia de la fuentes de la influencia y métodos utilizados para la PPR y se concluyó que la mayoría de luchadores lo practican sin importar de sus efectos dañinos según Roklicer et al (2022) mencionan dieta gradual, aumento de ejercicio, entrenar en cuartos calientes.

También en un estudio ejecutado con atletas que participaron en el Campeonato Mundial en Serbia, según Ranisavljev et al (2022) refieren utilización de cuartos calientes para entrenar, entrenar en

trajes plásticos, ayunos. El objetivo del previo estudio comentado era investigar los métodos más comunes de PPR y fuentes de influencia en los luchadores.

Así mismo según Castor-Praga et al (2021) reporta como menos comunes el vomitar, diuréticos, laxantes y pastillas de dieta. El objetivo de dicha investigación realizada en México fue implementar un instrumento holístico para evaluar el contexto y variable psicofisiológicas para correlacionar la cantidad de peso perdido y la relación entre los atletas de taekwondo y lucha. Como conclusión se observó la importancia de la implementación a nivel socio educativo y las intervenciones psicológicas para prevenir la PPR y sus efectos negativos.

El proceso en el que el atleta gana y pierde peso de forma repetida se le denomina “ciclar el peso” y ha demostrado tener efectos adversos a nivel fisiológico del atleta a nivel endocrino con bajas concentraciones en suero de testosterona y prolactina. A nivel renal ya que al haber una disminución en el volumen plasmático esto contribuye a que haya una disminución del flujo sanguíneo en los riñones. (Martínez-Aranda et al., 2023)

La revisión sistemática mencionada anteriormente fue realizada en España con el objetivo de revisar el efecto de las estrategias de PPR en rendimiento deportivo y se determinó que para garantizar un rendimiento aceptable la pérdida no debe exceder del 3% al 5% del peso total junto a un periodo mínimo de 24 horas para un adecuado proceso de hidratación y recuperación. (Martínez-Aranda et al., 2023).

Adicionalmente con respecto a la parte de salud renal, existen estudios donde se observa un aumento significativo de la creatinina (Cr), del nitrógeno ureico en sangre (NUS) y de la gravedad específica de la orina (GEO) que todos son indicadores de un daño renal aguda dado por la PPR,

se comenta que la GEO aumentada indica deshidratación durante o inmediatamente posterior a la PPR. (Lakicevic, Paoli, et al., 2021).

La GEO tiene que analizarse con precaución por que puede llevar a un falso positivo ya que diversos factores como perder peso, entrenar, metabolitos en la orina, aumento de masa muscular (MM) puede alterar el valor no necesariamente reflejando daño renal. Este estudio de tipo revisión comentado anteriormente realizado en Italia tenía como objetivo explorar la influencia de la PPR en la función renal y se observó que causa deshidratación y también puede causar daño renal agudo a pesar de los varios niveles de pérdida de peso durante la PPR. (Lakicevic, Paoli, et al., 2021).

En un estudio en atletas de Muay Thai donde el objetivo era evaluar la PPR y GDP a corto plazo donde a través de análisis de bioimpedancia posterior a una PPR de tres días un decremento de tejido activo y daño significativo en la masa muscular. Dicha investigación realizada en Italia tenía como objetivo observar el efecto de PPR y GDP en marcadores de salud, concentración de hormonas y composición corporal. Se demostró que fue más efectivo y menos peligroso el realizar el proceso de bajar de peso de forma supervisada a través de una metodología en nutrición individualizada. (Marzullo, 2020).

Así mismo en otro estudio realizado en Lituana donde el objetivo era relacionar la PPR y la composición corporal se identificó que el promedio de pérdida de peso era de un 5% y que la agresividad del método está relacionado con la cantidad de peso cortado y se concluyó que los métodos de PPR pre competencia son asociados a cuanto peso va perder el atleta y también a ganar posterior al evento. (Baranauskas et al., 2022).

Previos estudios realizados en Turquía donde el objetivo era investigar el efecto de una pérdida de peso de 5% en el estado de hidratación en atletas de judo demuestran que uno de los métodos más

frecuentes para la PPR es la deshidratación, la cual puede afectar la respuesta a nivel neural, cognitivo, metabólico, también el sistema neuromuscular y la excitabilidad de la membrana muscular puede verse afectado por la reducción en agua corporal. Se concluyó que la PPR induce a la deshidratación, un daño en la recuperación del ritmo cardíaco y no pudieron rehidratarse en las 14 horas que tenían de recuperación. (Ceylan, Kons, et al., 2022).

Según el consenso del American College of Sports Medicine (ACSM) (Burke et al., 2021) realizado en California donde el objetivo era establecer factores a tomar en cuenta a la hora de pérdida de peso en luchadores, entre las prácticas mayormente mencionadas son la restricción energética y la disminución específicamente en la ingesta de carbohidratos (CHO).

Así mismo en un estudio realizado en atletas de artes marciales mixtas de Dublín e Irlanda donde a través de un cuestionario los atletas reportaran sus métodos de PPR, en el contexto de alimentación 20% “siempre” y 27.6% “aveces” indicaron que como técnica para apoyar el déficit energético es saltarse un o dos comidas, también mencionan el ayuno. El objetivo de este estudio era determinar la magnitud de la pérdida de peso utilizando protocolo estándar de baño caliente con y sin adición de sales de Epsom. En conclusión no se vieron diferencias entre la utilización de las sales con el agua fresca (Connor & Egan, 2019).

Es importante en el momento de aplicar el déficit energético ya que en un estudio de atletas de artes marciales mixtas de Polonia donde el objetivo del estudio era identificar insuficiencias dietéticas e identificaron como solo 32% consumía frutas todos los días y así mismo únicamente 42% reportó ingesta diaria de vegetales, estos consumos insuficientes en grupos de alimentos puede llevar a deficiencias nutricionales (Anyżewska et al., 2018).

Independientemente de la magnitud de las estrategias utilizadas para dar el peso en la competencia es tener una rutina nutricional pre competencia como lo pueden ser el uso de caféina suplementación con CHO, tener presente la dosificación de CHO y la periodización con respecto a su ingesta. Esto se observó en un estudio en Australia donde el objetivo era aplicar este tema a condiciones específicas en deportes olímpicos y proveer guía post pesaje para la recuperación. Se concluyó que la estrategia nutricional por escoger varía en la estrategia de PPR utilizada, tiempo de recuperación disponible, preferencias individuales del atleta (Reale et al., 2017).

### **1.1.2 Antecedentes nacionales del problema**

En la literatura a nivel de Costa Rica no existen artículos asociados a la PPR sin embargo un estudio realizado en el Gran Área Metropolitana que tenía como objetivo identificar conocimientos en atletas que compiten en deportes de categoría por peso y refleja que el 82% de los atletas (n=50) mantenían su peso corporal superior a su categoría reglamentaria en la etapa fuera de competencia, esto llevando a realizar este tipo de prácticas en periodos pre competitivos al un 44% consumir menos de 1 litro de agua el día de la competencia y un 66% refiere la utilización de trajes sauna o bolsas plásticas para sudar (Solano-Fonseca & Mora, 2021).

### **1.1.3 Delimitación del Problema**

Se realiza una revisión sistemática utilizando las guías PRISMA utiliza las bases de datos PubMed, Science Direct, Dialnet y Google Scholar, como operadores booleanos en el proceso de recolección de datos fueron utilizados (((((weight loss) OR (dehydration)) OR (strategies)) AND (combat sports)) NOT (review)) NOT (case), en artículos publicados entre los años 2018 y 2023.

Entre los criterios de inclusión es que sean artículos en inglés, que hablen específicamente del proceso de pérdida de peso rápida en deportes de combate, acceso abierto, como fuentes primarias artículos originales como ensayos clínicos, ensayos controlados aleatorizados, ensayos aleatorios

cruzados, ensayo clínico aleatorizado por conglomerado, ensayo clínico controlado no aleatorizado. En los criterios de exclusión esta las revisiones sistemáticas, narrativas, meta análisis, estudios de caso, opiniones, análisis tipo cluster, cartas al editor, estudios en atletas principiantes, estudios que evalúan los efectos mentales, psicológicos o el rendimiento deportivo.

La investigación se realiza entre los meses de junio y agosto del 2023 y se incluyen un total de 25 artículos a la revisión sistemática.

#### **1.1.4 Justificación**

En los deportes de categoría por peso, los atletas deben de verificar su peso corporal en un pesaje oficial, “dar” o “cortar” el peso envuelve un rango de pérdida de peso a través de estrategias aplicadas de forma aguda o crónica, siendo de suma importancia para nuestra área de enfoque como profesionales en nutrición (Burke et al., 2021).

Se debe estudiar el tema por la alta prevalencia de técnicas de PPR utilizadas en deportes de combate desde 60 a 90%, reportándose que un judoka puede repetir ese proceso hasta 10 veces de forma anual generando en población de niños y adolescentes un impacto negativo a nivel de desarrollo y así mismo como el estar asociado a problemas de peso más tarde en sus vidas, se comenta que el rango de complicaciones puede ser desde agudas a crónicas hasta resultados letales (Lakicevic, Mani, et al., 2021).

Puede aportar a profesionales en nutrición conocimientos acerca de los efectos de esta práctica y así mismo como realizarla adecuadamente para minimizar los riesgo ya que según (Lakicevic, Mani, et al., 2021) los atletas realizan la PPR apoyados principalmente por el entrenador y compañeros, siendo el nutricionista la influencia más débil a lo largo del proceso.

Es un beneficio para los atletas ya que el nutricionista podrá tener más herramientas para que el mismo dé su peso de la forma más segura posible ya que según (Samadi et al., 2019) el ajustar el peso a corto plazo tiene efectos negativos en las funciones fisiológicas como la regulación de temperatura corporal, función cardiovascular, metabolismo y estado mental.

Es importante que el profesional de nutrición encargado del atleta provea una adecuada asesoría nutricional para que se expongan lo menor posible a este tipo de situaciones, según (Burke et al., 2021) la exposición crónica al balance energético negativo y una baja disponibilidad energética tiene una asociación con respecto a efectos en múltiples aspectos de la salud como lo es desbalances metabólicos, endocrinos y en sistema reproductivo. Así mismo en la síntesis proteica y el crecimiento en atletas tanto niños como adolescentes, contribuyendo a el desarrollo de un síndrome conocido como Síndrome de Deficiencia Relativa en el Deporte (RED-S).

El motivo del estudio es porque según un consenso de expertos del ACSM, (Burke et al., 2021) indican que las organizaciones deportivas, coaches, atletas deben de reconocer la característica única de su deporte para promover la seguridad y la equidad entre competidores, así mismo es se debe contar con la evaluación continua de programas que compartan las mejores prácticas entre deportes de categoría por peso para optimizar el proceso y fortalecer la salud de los competidores.

## **1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN**

La pregunta que se desea resolver en esta investigación es ¿Cuáles son los efectos metabólicos en y composición corporal de la pérdida rápida de peso en deportes de combate y cuáles son las estrategias nutricionales adecuadas para minimizar los riesgos asociados a la misma?

### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar los efectos y prácticas de la pérdida rápida de peso en deportes de combate y las estrategias nutricionales adecuadas a través de una revisión en la bibliografía.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Describir que es una pérdida de peso rápida.
2. Analizar las prácticas que realizan habitualmente los atletas para la pérdida de peso rápida.
3. Describir los efectos metabólicos y de composición corporal de la pérdida rápida de peso metabólicos de los atletas de deportes de combate.
4. Resumir un conjunto de pautas para atletas de deportes de combate que buscan perder peso de manera segura y efectiva basados en la literatura.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.4.1 Alcances de la investigación**

En cuanto a los alcances de esta investigación, no posee ninguno.

#### **1.4.2 Limitaciones de la investigación**

Con respecto a la limitación de la investigación fue en el apartado de la composición corporal en la PPR en la sección de análisis de resultados donde se observó una discrepancia en la literatura en el contexto de cambios observados en la composición corporal resultado de una PPR.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## **2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL**

A continuación, se presenta los referentes teóricos de la investigación para relacionar las variables estudiadas. Para ello se realiza una revisión a nivel teórico del tema en estudio empezando por definir qué es la pérdida rápida de peso, cuáles son prácticas comunes para la PPR en deportes de combates, establecer efectos a tanto a nivel metabólicos como de composición corporal y prácticas nutricionales adecuadas la misma.

### **2.2 Pérdida Rápida de Peso en Deportes de Combate**

Los deportes de combate son disciplinas caracterizadas por estar divididos por categoría según su peso para poder estandarizar a los competidores en fuerza y tamaño, los atletas son pesados previamente a la competición. El tiempo entre el pesaje y la competición es variado desde menos de una hora hasta 24 horas, para los atletas ganar una ventaja frente a su oponente frecuentemente van a perder una cantidad de peso substancial días o semanas antes del pesaje (Barley, Chapman, & Abbiss, 2018).

Adicional a lo comentado anteriormente según (Martínez-Rodríguez et al., 2021) para este contexto las habilidades desarrollados y también el rendimiento son factores que se esperan del atleta para ganar el combate.

La pérdida de peso rápida (PPR) está definida como “una reducción rápida de peso en un periodo corto de tiempo logrando la norma para cumplir con los requerimientos de una categoría de peso en particular, descrita como una pérdida de hasta 5% del peso de una persona de periodo corto de tiempo comúnmente una semana” (Baranauskas et al., 2022).

La pérdida de peso rápida (PPR) según (Isacco et al., 2020) está caracterizada por la “restricción en alimentos y fluidos comúnmente asociados con ejercicio en trajes de plástico, pastillas o

consumo de laxantes, vómitos, utilización de sauna y usualmente es realizada una semana previo a la competición”. Así mismo también llamada “pérdida de peso aguda” donde incluye la manipulación intencional del agua corporal total, reservas de glucógeno y contenido gastrointestinal en un periodo de horas o días (Burke et al., 2021).

### **2.3 Prácticas para perder peso rápidamente utilizadas por atletas de deportes de combate**

Existen un amplio rango de métodos utilizados por los atletas de deportes de combate para perder peso, los cuáles se basan primordialmente en la manipulación del agua corporal y a través de la restricción calórica (Barley, Chapman, & Abbiss, 2018).

#### **2.3.1 Deshidratación**

Se refiere a la pérdida de peso que viene mayormente del agua corporal , además de contenido gastrointestinal siendo la grasa el componente minoritario. Esto es gracias a la cantidad de agua que hay almacenada en el cuerpo humano y la rápida velocidad en la cuál puede ser manipulada comparándolo con otros componentes de la masa corporal atribuyendo como enfoque principal de la PPR las estrategias en la manipulación en la hidratación del cuerpo (Janiszewska & Przybyłowicz, 2020).

Las tres estrategias a nivel de deshidratación más comúnmente utilizadas en deportes de combate son la restricción de fluidos, “desbloqueo de fluidos atados al cuerpo” como las reservas de glucógenos y fluidos adicionales que son perdidos a través de la respiración, orinar, sudar y está ultima pueden aplicarse estrategias pasivas o activas (Janiszewska & Przybyłowicz, 2020).

Dentro de este marco la deshidratación puede de forma activa inducido a través del ejercicio o de forma pasiva utilizando el estrés ambiental en forma de descanso como por ejemplo en un ambiente caliente o un sauna, se menciona que sus efectos negativos en ambas formas persisten inclusive

posteriormente a la rehidratación y los investigadores reportan sus diversas consecuencias desde cinco hasta 24 horas sin importar que ya haya pasado por una rehidratación ad libitum (Barley, Chapman, Blazevich, et al., 2018).

Entre otras técnicas para manipular el agua corporal son el uso de diuréticos el cuál es una forma de perder un volumen moderado de líquidos sin necesidad de gastar energía (ej: a través de actividad física), restricción de líquidos la cuál es una forma que causa menos alteración fisiológica comparados con otros métodos y extracción de sangre previo al pesaje la cual está prohibida en la mayoría de los deportes (Burke et al., 2021). Así mismo (Ceylan, Kons, et al., 2022) menciona prácticas como utilizar ropa plástica.

A continuación, se comentará sobre diversos métodos para la deshidratación los cuáles se encontró información más a fondo con respecto a su mecanismo.

### **2.3.1.1 Manipulación de reservas energéticas del cuerpo**

Se habla respectivamente de reservas de glucógeno, la depleción de la misma (importante ya que el glucógeno retiene agua) se realiza mediante la restricción en el consumo de carbohidrato y entrenamiento específico para depletar el glucógeno muscular (ejercicio glucolítico) (Reale et al., 2017).

Posterior a un proceso de reducción de peso se puede recuperar dichas reservas hasta en 72 horas a niveles basales, así mismo si las reservas de glucógeno se redujeron significativamente puede que el atleta a la hora de la competencia su habilidad con respecto al ejercicio durante el torneo este perjudicado. Sin embargo, la depleción de glucógeno no posee un efecto directo en cuanto a un daño en la salud del atleta (Janiszewska & Przybyłowicz, 2020).

### **2.3.1.2 Carga de agua**

Consiste en la ingesta de grandes volúmenes de fluidos por días seguido por una restricción de los mismos en el día previo al pesaje (Burke et al., 2021). En esta práctica mencionada anteriormente los atleta consumen un exceso de agua basado en su masa corporal por un periodo de tres a cinco días aproximadamente 100ml por kilogramos de peso corporal seguido por el periodo de restricción de agua donde deben consumir 15ml por kilogramo de peso corporal (Dunican et al., 2019).

Existen diversas metodologías entre estas también involucra el consumo de ~10 litros de agua por 3-5 días seguido por una restricción completa de líquidos durante las 24 horas previas al pesaje, esto aportó un incremento en la pérdida de peso. Sin embargo, la popularidad de esta práctica representa una preocupación por el riesgo de una hiponatremia al no consumir esos volúmenes de agua de manera espaciada a lo largo del día ya que se menciona que más de seis litros en seis horas puede terminar en fatalidades por lo tanto el consumo de agua de forma progresiva puede reducir el riesgo (Hillier et al., 2019).

### **2.3.1.3 Baños de inmersión en agua caliente**

Según (Connor et al., 2020) los baños calientes describe la práctica de una inmersión en agua caliente seguido por envolverse en ropa cálida por un periodo de tiempo antes de volverse a la inmersión con agua caliente y como parte del protocolo los peleadores frecuentemente añaden sales de Epsom con el objetivo de aumentar la pérdida de peso comparado a agua fresca. Se dice que la pérdida de peso por el agua caliente se da a través de principalmente una deshidratación inducida por el sudor y que la añadidura de sal aumenta la diferencia con respecto a osmótica por lo cual es probable que vaya a incrementar la pérdida de fluidos.

### **2.3.2 Manipulación del contenido gastrointestinal**

Entre las prácticas más comunes para controlar el contenido a nivel gastrointestinal se encuentran la restricción de alimentos la cuál es una estrategia sencilla de implementar, la restricción en la fibra que tiene un impacto mínimo a nivel agudo en tanto el estado nutricional como en el deportivo pero genera un impacto pequeño en la masa corporal y la implementación de laxantes pero este está prohibido en algunos deportes y puede generar desbalances electrolíticos (Burke et al., 2021).

### **2.4 Efecto a nivel metabólico de perder peso rápidamente en atletas de deportes de combate**

Con respecto a realizar ajustes de peso a corto plazo mencionan (Samadi et al., 2019) que puede generar efectos negativos en funciones fisiológicas como la regulación de la temperatura corporal, función cardiovascular, metabolismo y estado mental.

#### **2.4.1 Complicaciones cardiovasculares**

Podríamos destacar que (Hillier et al., 2019) acota que los principales riesgos asociados a la PPR son principalmente a nivel de complicaciones cardiocirculatorias que provienen de una deshidratación e hipernatremia.

Las consecuencias posibles a nivel cardiovascular como resultado de una PPR son la disminución en el volumen plasmático sanguíneo, aumento del ritmo cardíaco, disminución en el volumen de sangre expulsada. Así mismo en un estudio se observaron cambios a nivel fisiológico como una menor eficiencia del miocardio, menor eficiencia en el consumo máximo de oxígeno, daño en el proceso de termorregulación y estas alteraciones siendo producto del aumento en el ritmo cardíaco para comenzar la discusión en el gasto cardíaco (GC) (Nascimento-Carvalho et al., 2018).

También se puede presentar un aumento en el ritmo cardíaco posterior a una PPR está asociada a una mayor modulación simpática cardíaca y entre una de sus consecuencias el presentar una

hiperosmolaridad plasmática como resultado del estado hídrico. Existen un mayor riesgo a nivel cardiovascular derivado a la repetición del proceso de PPR a lo largo de sus vidas competitivas (Nascimento-Carvalho et al., 2018).

Adicionalmente por la utilización de déficit calórico en el “ciclado de peso” ha visto también una reducción en la reactividad endotelial, disrupción en el perfil lipídico debido a niveles bajos de estrógenos y donde se ha visto que en mujeres post menopáusicas existe un marcador en el aumento de la incidencia de enfermedad cardiovascular (Hillier et al., 2019).

#### **2.4.2 Complicaciones hormonales y metabólicas**

Cambios hormonales negativos de la PPR derivados de una restricción energética y entrenamiento con ejercicio intenso generando una disminución significativa de la testosterona (Marzullo, 2020). Así mismo también puede alterar la secreción y provocar una disminución hormona de crecimiento generando impactos negativos en la pubertad, en general reducción en la ingesta energética y de micronutrientes experimentada en la PPR puede ser un factor limitante en las adaptaciones al entrenamiento y una amenaza para la salud del atleta (Samadi et al., 2019).

Existen consecuencias agudas negativas en la salud asociadas con PPR a corto plazo como el incremento en el cortisol el cual puede actuar como un alterador en las redes endocrinas y generar una variación endocrina diurna de esta hormona. El incremento del cortisol a largo plazo puede generar efectos adversos en la salud ósea, dado que en mujeres la baja disponibilidad energética puede generar una disrupción a nivel menstrual impactando negativamente el metabolismo óseo (Hillier et al., 2019). Se ha asociado dicho incremento de cortisol en suero como consecuencia de la baja concentración de glucosa sanguínea observada posterior a la PPR (Marzullo, 2020).

Los resultados previamente mencionados también reflejan que las respuestas hormonales catabólicas que ocurren durante la restricción energética se mantienen durante la ganancia de peso. Adicionalmente se observa un incremento en la lipólisis y adaptaciones hormonales inducidas por las PPR y la rápida ganancia de peso (RGP) que pueden explicar la disminución en triglicéridos (TG) y un aumento en los ácidos grasos libres (Marzullo, 2020).

Así mismo, se ha visto como consecuencia de una PPR en el momento precompetitivo una malnutrición, disminución en la hemoglobina relacionado a una alteración en la eritropoyesis y aumento en la hemólisis (Murugappan et al., 2022).

Adicionalmente en sesiones vigorosas de entrenamiento simultáneo a la PPR se puede generar un incremento en los marcadores de daño muscular específicamente la mioglobina en suero (Mb), creatina cinasa (CK) y aldolasa (ALD) (Roklicer et al., 2020).

En cuanto a composición corporal analizada a través de bioimpedancia donde el ángulo de fase no cambia durante la PPR y GDP, indicando una recuperación completa en cuanto a la integridad celular en el momento pre competitivo, los atletas pueden presentar un mayor daño en su masa muscular esquelética cuando son sometidos a una PPR y ejercicio extenuante. (Marzullo, 2020).

En esa misma línea, con respecto a marcadores agudos de deficiencias en el estado proteico de los atletas incluyendo una disminución en el recambio proteico plasmático el cuál es un indicador nutricional del estado proteico calórico, así mismo en días de BDE las tasas de síntesis proteica muscular en respuesta al entrenamiento se ven disminuidas (Burke et al., 2021).

Pueden presentar una disminución en la concentración de la hormona estimulante de tiroides (TSH) posterior a la intervención de PPR y ganancia de peso (GDP), esta respuesta hormonal se

da a través del impacto de la restricción calórica en el eje hipotálamo-pituitaria-tiroideo y tardó en regresar a valores basales 15 días en hombres y 25 días en mujeres. (Marzullo, 2020)

Además, según (Janiszewska & Przybyłowicz, 2020) el ciclado de peso de forma repetida durante la temporada, se vuelve un factor de riesgo para presentar sobre entrenamiento o desarrollando el síndrome de deficiencia energética relativa en deportes (RED-S) el cuál puede llevar a consecuencias negativas a términos de salud.

Entre otro de los efectos se comenta que los atletas están mayormente expuesta al daño oxidativo y que la PPR es reportada como dañina a nivel que estado antioxidante, esto causando porque en el tipo de alimentación durante este proceso contiene una alta proporción de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) y bajos niveles de CHO. Alto niveles de PUFA puede formar peróxido lipídico a través de la oxidación de lípidos generando una destrucción de pared celular y generando daños oxidativos (Samadi et al., 2019).

### **2.4.3 Complicaciones renales**

En cuanto a las complicaciones a nivel renal puede generar un aumento significativo de Cr y NUS los cuáles son indicadores de daño renal agudo como consecuencia de la PPR, esto representando un factor de riesgo para daño renal crónico dado que se relaciona que uno puede promover el otro y recientes descubrimientos han determinado que inclusive una deshidratación moderada puede ser causante para progresar a cualquier tipo de enfermedad renal crónica. (Lakicevic, Paoli, et al., 2021)

Adicionalmente se analizó valores incrementados de GEO indicando que los atletas presentaron deshidratación durante o inmediatamente posterior a la PPR sin embargo es importante analizar estos datos ya que otros factores como la pérdida de peso, entrenamiento, metabolitos en la orina,

aumento de MM o consumo de suplementos puede alterar artificialmente aumentando concentraciones en orina y dando como resultado un falso positivo (Lakicevic, Paoli, et al., 2021).

#### **2.4.4 Complicaciones nutricionales**

Se ha reportado que atletas durante este proceso posee un consumo total baja en calorías contribuyendo a una ingesta insuficientes a nivel de vitaminas A, B1, B2, B6, PP, E, ácido fólico y minerales como potasio, calcio, fosforo, magnesio, hierro, zinc durante una PPR. Sin embargo, investigadores aseguran que inclusive en una dieta baja en CHO cuando el consumo de alimentos es suficiente puede impactar como un amortiguador en cuando a alteración en propiedades en sangre es decir que previene variaciones negativas en exámenes bioquímicos (Baranauskas et al., 2022).

#### **2.4.4 Complicaciones bioquímicas**

Puede desencadenar una disminución en la concentración de glucosa sanguínea asociado también al incremento en el cortisol en suero, se ha visto en estudio previos que las reducciones de MC suele generar alteraciones en el perfil lipídico como frecuentemente suceden reducciones en TG (sin embargo los resultados son debatibles ya que otras variables como el ejercicio no fueron medidos), los efectos de la PPR en los marcadores lipídicos es la magnitud de esa reducción de MC (Marzullo, 2020).

### **2.5 Efecto a nivel de composición corporal de perder peso rápidamente en atletas de deportes de combate**

A nivel de composición corporal se habla del “ciclar peso” lo cual se define como el perder y ganar peso de forma repetida (Martínez-Aranda et al., 2023). Según (Lakicevic, Mani, et al., 2021) la

mayoría de los atletas reducen un peso corporal en rangos de 2-5%, sin embargo otros pueden hacerlo 5-10% y algunos atletas menciona decrementos en un 10% pero estas son poco comunes.

Existe una correlación entre el peso perdido durante la PPR y el peso ganado posterior a la competencia, evidenciándose que la aplicación de un método de PPR más agresiva previo a la competición es relacionado con cuanto peso el atleta recuperar después de la competencia. Adicionalmente se comenta que el ciclado de peso puede llevar a catabolismo y daño de la masa muscular. (Baranauskas et al., 2022).

Se reconoce que a largo plazo como uno de sus posibles secuelas de los atletas al verse sometidos a un ciclado de peso rápido se ve incluidos tanto los desórdenes alimenticios como presentar obesidad posteriormente en sus vidas (Murugappan et al., 2022).

Una clave en deporte es el número de categorías disponibles por ejemplo en boxeo presentando 17 categorías de peso separado por 2-3 kg de diferencia cada una, a diferencia de las artes marciales mixtas que poseen 10 categorías con intervalos de 5 a 10kg. El uso de una mayor cantidad de categorías de peso ha representado se una potencial forma de minimiza el “cortar peso” (Murugappan et al., 2022).

En una misma línea (Isacco et al., 2020) analizó en un grupo de judokas que tuvieron una pérdida de 3% de su masa corporal (MC) en el cual en un periodo de 7 días donde dichos decrementos son asociados de masa libre de grasa (MLG) e índice de masa corporal, sin embargo sin experimentar cambios en el tejido graso.

## **2.6 Estrategias nutricionales para optimizar la pérdida de peso en atletas de combate**

Consiste en prácticas dietéticas que promueven la reducción de masa corporal a través de un déficit calórico incluyendo la limitación del consumo de energía como comer una vez al día (Langan-Evans et al., 2021).

### **2.6.1 Dietas a largo plazo**

Basándose en lo anteriormente visto la estrategia en fase aguda el cuál es el periodo de tiempo de días u horas antes previas al pesaje oficial son las técnicas para perder peso rápidamente en rangos de 5-10% de la MC, aportando todos los riesgos a nivel metabólico y de composición corporal. Esto refleja que en definitiva existe una necesidad con los atletas que apliquen un enfoque más gradual para “dar el peso” donde la MC sea manipulada a lo largo del tiempo en periodo de semanas a meses para minimizar la necesidad de utilizar métodos como la deshidratación extrema (Langan-Evans et al., 2021).

### **2.6.2 Dietas bajas en CHO**

Una de las principales estrategias utilizadas es el consumo de dietas bajas en CHO (DBC) sin embargo, es importante tomar en cuenta que debemos contar con el suministro suficiente en cuanto a energía y fluidos corporales ya que son indispensables para aportar energía durante la competencia. Los efectos negativos de este tipo de dietas identificados son en el aspecto del rendimiento deportivo, dado que es necesario que el atleta consuma suficiente cantidad energética y que incluya alimentos ricos que CHO para proveer una cantidad de energía suficiente para los músculos (Samadi et al., 2019).

Se ha observado que las DBC preservan la masa magra, redujo la circunferencia de cintura y cadera. Así mismo como este deporte al igual que la mayoría de combate son glucolíticos por ende es importante a la hora de la competencia tener a nivel corporal unas “alta disponibilidad de CHO”

por ende previamente aseguraron que los atletas tuvieran una adecuada concentración de glucógeno y también durante la competencia se realizó suplementación con CHO exógeno (Maynard et al., 2018).

En respuesta a la DBC, se observó un aumento en las hormonas insulina, TSH y T4. Estos incrementos están relacionados con aumento en el metabolismo, ya que las hormonas tiroideas son precursoras de la T3, la cual está asociada con mayor producción de energía. Además, la reducción en la ingesta de CHO lleva a un aumento en el consumo de proteínas, lo que sugiere un recambio de proteínas y gluconeogénesis. Estos procesos requieren un mayor gasto energético y se asocian con aumento en la sensación de saciedad y en la termogénesis. En conjunto, estas respuestas metabólicas de la DBC pueden afectar el apetito y reducir la grasa corporal (GC) (Maynard et al., 2018).

### **2.6.3 Suplementación**

Como consecuencia del proceso de la PPR puede generar un efecto deteriorante en el estado antioxidante ya que es probable por que en el tipo de alimentación al contener una alta proporción de PUFA y menor ingesta de CHO puede generar daño oxidativo en la pared celular (Samadi et al., 2019).

En una restricción calórica donde se realizan disminuciones en la ingesta energética de 400 calorías diarias simultáneamente con entrenamiento de ejercicios de alta intensidad se demuestra que a través de la suplementación con octacosanol con dos cápsulas con 20mg cada uno durante seis días. Dando como resultado un mejoramiento tanto en el perfil de lípidos así mismo como en el balance entre enzimas antioxidantes y marcadores de estrés oxidativo (Lee et al., 2019)

## **2.6.4 Recuperación post PPR**

Es indispensable realizar un abordaje adecuado para que el atleta se recupere de la pérdida de peso e idealmente que la misma haya sido leve para poder disminuir los efectos ya visto durante la investigación, a continuación, veremos los aspectos más importantes a la hora de recuperarse de la PPR.

### **2.6.4.1 Rehidratación**

El proceso ideal sería que el atleta consuma un bolo inicial de 600 a 900ml pero en general que el mismo tenga una ingesta de 125 a 150% del déficit de líquidos que necesitan ser consumido. Así mismo se observó como el consumo del 150% de una bebida que contenía 61mmol/L de sodio promovió un balance de líquidos positivos (Reale et al., 2017).

### **2.6.4.2 Recuperación reservas de glucógeno**

El mejorar la disponibilidad CHO es importante para mejorar la fuerza o potencia en actividad que involucren un esfuerzo intenso, se recomienda realizar una carga de CHO de 5 a 10g/kg/día para poder compensar el glucógeno así mismo como maximizar las ganancias de MC. Es importante tomar en cuenta que si se va tomar una bebida hipertónica que a nivel de absorción intestinal que grandes cantidades de CHO (más de 60g/h) escoger ya sea alimento o suplementos que aporte diferentes tipos de CHO como ejemplo glucosa o fructosa para tomar la ventajas de utilizar los múltiples transportadores intestinales (Reale et al., 2017).

En las estrategias también fue mencionado el “enjuague” de una solución o comida que contengan CHO se habla que puede ayudar a mejorar el rendimiento en momento de Baja Disponibilidad Energética (BDE) y se habla de que el mecanismo es a través de un enjuague de 10 segundos activas regiones o respuestas del Sistema Nervioso Central (SNC) que incrementa

actividad corticomotor o puede reducir la percepción del esfuerzo, Existen reportes de que pueden haber mejoras en ejercicio de alta intensidad de 30 a 60 minutos. (Reale et al., 2017)

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo fue desarrollado y dirigido al análisis y descripción de artículos científicos seleccionados según características específicas que contengan como eje temático la pérdida de peso rápida en deportes de combate utilizando para su elaboración la metodología PRISMA.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta revisión sistemática es de carácter descriptivo donde se realizará una presentación, explicación y análisis de la información extraídas de diversos artículos científicos directamente relacionados con la temática seleccionada

### **3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS**

En este apartado se utiliza como unidad de análisis los estudios científicos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, obtenidos a través de diferentes bases de datos específicamente Dialnet, PubMed, Science Direct y Google Scholar. Los artículos son de fuentes primarias como secundaria siendo una mayoría ensayos clínicos y también publicaciones teóricas, adicionalmente en la sección de antecedentes y marco teórico se utilizan también estudios de caso, análisis tipo cluster o tesis.

#### **3.3.1 Área de estudio**

El área de estudio abarcado en la revisión sistemática incluye los artículos analizados, de origen nacional e internacional.

#### **3.3.2 Fuente de información:**

Se realiza la utilización de fuentes primarias obtenidas de diversas bases de datos. Sin embargo, también se toman en cuenta fuentes secundarios de distintos tipos de revisiones, libros, guías para complementar la información en secciones como el marco teórico.

### **3.3.3 Población**

En relación a la población de estudio de esta investigación, está conformada por aquellos estudios donde hablara tanto de las prácticas, implicaciones metabólicas, de composición corporal y estrategias nutricionales con enfoque en la pérdida de peso en deportes de combate, dando como resultado 24 artículos seleccionados.

### **3.3.4 Muestra**

La muestra de estos estudios son los artículos científicos que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión definidos, para finalmente extraer y analizar la información. En esta investigación se obtiene un total de 24 artículos científicos seleccionados.

### **3.3.5 Criterios de inclusión y exclusión**

A continuación, se muestra la tabla donde se incluye los criterios de inclusión y exclusión que fueron utilizados para elaborados para la selección de los artículos utilizados en esta revisión.

**Tabla No.1 Criterios de inclusión y exclusión**

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Trabajos publicados entre el 2018-2023	Artículos con acceso cerrado.
Artículos en idioma inglés	Revisión, periódicos, libros, estudios de caso y análisis tipo cluster.
Información obtenida de fuente confiable: Dialnet, PubMed, Science Direct y Google Scholar.	Artículos que hablen de cómo influye la PPR negativamente en los aspectos cognitivos y de rendimiento deportes.
Artículos que hablen específicamente de la pérdida de peso rápida en deportes de combate.	Atletas principiantes (no se tomaron en cuenta estudios de atletas novatos).
Artículos científicos disponibles en texto completo	Evidencia científica en animales (únicamente se tomaron en cuenta estudio en humanos).
Artículos que hablen sobre el manejo nutricional en pérdida de peso en deportes de combate	

Fuente: elaboración propia, 2023.

### **3.4 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

En la siguiente sección se describe de forma completa los instrumentos que son utilizados en la recolección de los datos y la explicación con respecto a su utilización.

#### **3.4.1 Instrumento**

El instrumento utilizado en la investigación es una base de datos, diseñada en Zotero (ver ANEXO 1) donde cada artículo está definido en que base de datos fue extraído, año, autores, autores y adicionalmente en las notas fue incluido el motivo de inclusión así mismo como el excluirse automáticamente si el artículo poseía acceso cerrado (previamente filtrados) y Zotero tiene la capacidad de identificar artículos duplicados, posteriormente se realiza una matriz en Excel para poder acomodar la información y definir los artículos por analizar en la investigación. (VER ANEXO 2)

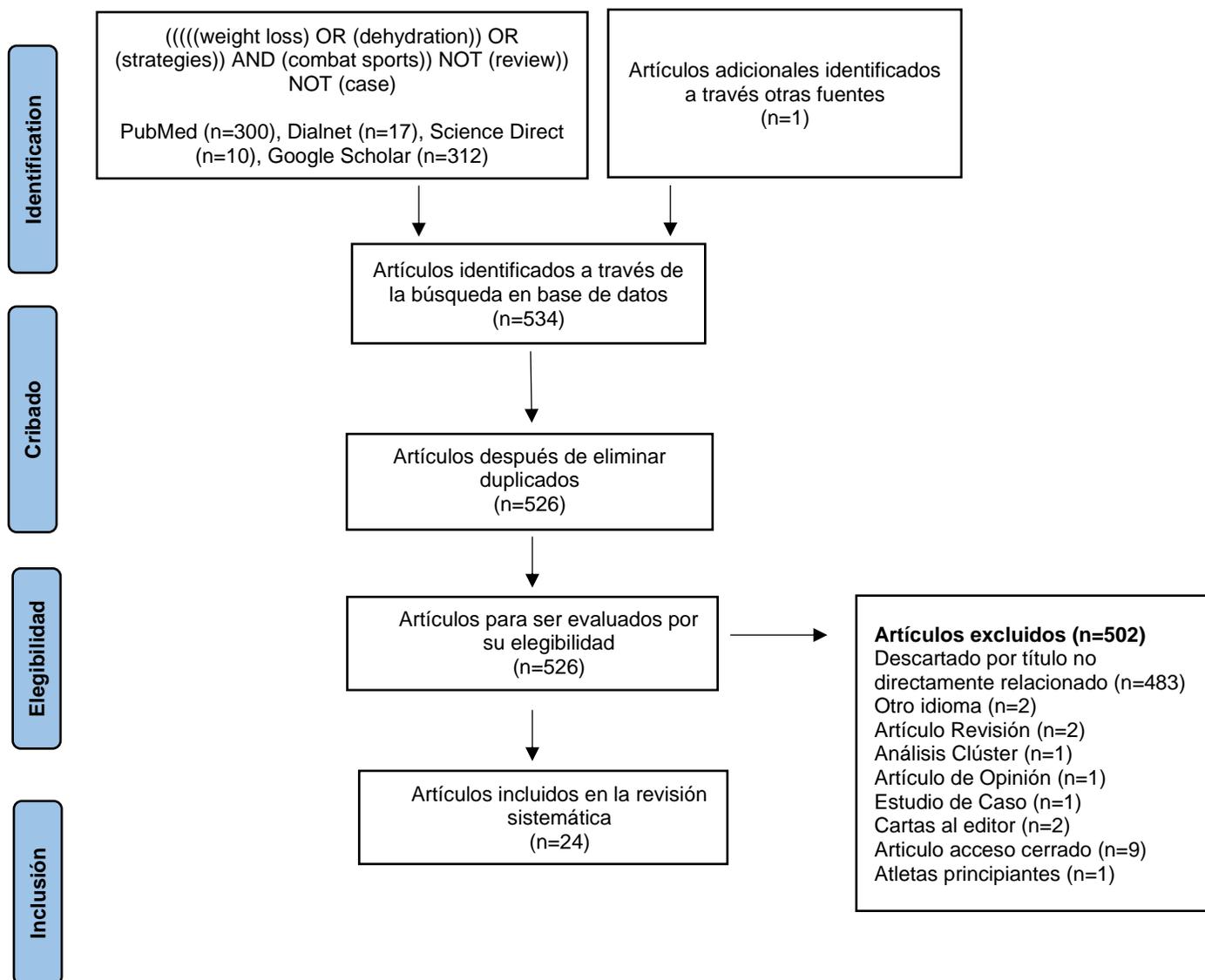
Como operador booleano utilizado fue obtenido a través del buscador avanzado de PubMed (((((weight loss) OR (dehydration)) OR (strategies)) AND (combat sports)) NOT (review)) NOT (case) y en Google Scholar fue utilizado dehydration OR strategies OR "weight loss" "combat sports" -systematic -review -case para filtrar a primera mano la búsqueda de artículos.

#### **3.4.1 Metodología PRISMA**

Posteriormente realizado el proceso de filtrado de las bases de datos, se hace la recolección de datos para desarrollar la revisión sistemática obtenidas a través de los artículos mediante el filtrado de la metodología PRISMA.

## Figura No1.

Diagrama de flujo de la investigación según metodología PRISMA



Fuente: Elaboración propia, 2023.

### 3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño utilizado para esta investigación es de tipo no experimental, de corte transversal, sin manipulación de variables, realizado a través de la obtención de datos de otros estudios durante el Junio y Agosto del 2023.

### 3.6 OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

*Tabla No2.*

*Operacionalización de las variables*

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
Describir que es una pérdida de peso rápida.	Pérdida de peso rápida	Reducción rápida de peso en un periodo corto de tiempo logrando la norma para cumplir con los requerimientos de una categoría de peso en particular.	A través de la información extraída mediante la revisión bibliográfica con bases de datos científico.	Masa corporal	Kilogramos (kg)	Base de datos elaborada en Zotero.
Evaluar las prácticas que realizan habitualmente los atletas para la pérdida de peso rápida.	Prácticas para perder peso rápidamente	Métodos utilizados por los atletas de deportes de combate para perder peso.	A través de la información extraída mediante la revisión bibliográfica con bases de datos científico.	Prácticas para bajar peso rápidamente.	Tipos de prácticas para bajar peso rápidamente.	Base de datos elaborada en Zotero.
Analizar los efectos metabólicos y de composición corporal de la	Efectos metabólicos y de composición corporal	Efectos negativos en las funciones fisiológicas consecuencia de realizar	A través de la información extraída mediante la revisión	Efectos de las prácticas a nivel metabólico y de	Marcadores bioquímicos Masa Corporal	Base de datos elaborada en Zotero.

pérdida rápida de peso metabólicos de los atletas de deportes de combate.		ajustes de peso a corto plazo.	bibliográfica con bases de datos científico.	composición corporal.	Masa libre de grasa Masa grasa	
Resumir estrategias nutricionales para atletas de deportes de combate a través de la literatura .	Estrategias para perder peso	Prácticas dietéticas que promueven la reducción de masa corporal.	A través de la información extraída mediante la revisión bibliográfica con bases de datos científico.	Masa corporal Masa libre de grasa Masa grasa Marcadores bioquímicos	Efectividad (Kilogramos perdidos en relación con tejidos de grasa y músculo, así mismo como mantener marcadores bioquímicos normales)	Base de datos elaborada en Zotero.

Fuente: elaboración propia, 2023.

### 3.7 PLAN PILOTO (VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO)

El plan piloto se basa en la utilización de la herramienta desarrollada para la recolección de datos explicada en la sección 3.4 llevándose acabo la búsqueda en las bases de datos Dialnet, PubMed, Science Direct y Google Scholar. Dichos artículos encontrados gracias a la utilización de operadores booleanos obtenidos en el buscador avanzado de PubMed (((((weight loss) OR (dehydration)) OR (strategies)) AND (combat sports)) NOT (review)) NOT (case).

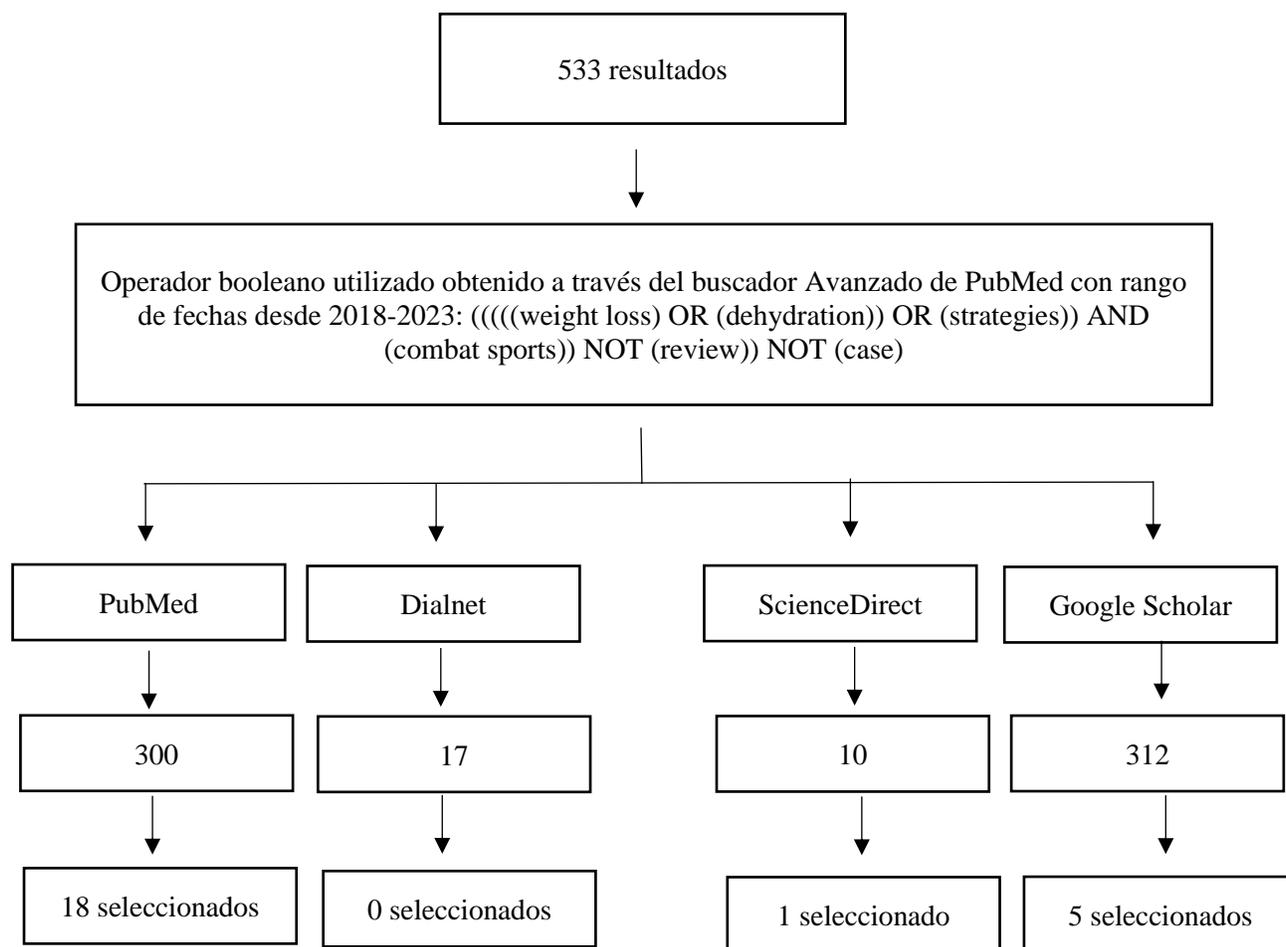
La selección de artículos según su año de publicación fue de 2018- 2023 (siendo el rango de fecha el primer filtro) que en su título fuera incluido la pérdida de peso rápida y que fuera en deportes de combate, posteriormente durante la búsqueda manual y revisión individual de cada artículo se analizan cada uno de los abstractos para identificar que cumplan con los criterios de inclusión establecidos y posteriormente realizar una lectura del documento en forma completa para asegurarse que cuente con los criterios. Así mismo cuando son añadidos a la herramienta de Zotero se deja en las notas las razones por las que dicho artículo es elegible (VER ANEXO 1).

Adicionalmente con el objetivo de tener artículos para apoyar el marco teórico se creó la carpeta de “artículos no elegibles” (como segundo filtro) donde se incluyeron artículos eliminados por criterio de exclusión, tomándose en cuenta como no elegibles: duplicados, no relacionados al tema, artículos de revisión, metaanálisis, tesis, artículo de revista, estudios en animales y artículos de páginas web. Como última parte del proceso se realiza la construcción del instrumento en Excel (VER ANEXO 2) para así mismo ingresar los artículos obtenidos con sus respectivas características para definir los elegibles definitivos, se obtienen 25 artículos que cumplen con los criterios de inclusión.

### **3.7.1 Resultados de búsqueda**

En la Figura 2 se muestran cuantos artículos científicos fueron seleccionados en las bases de datos utilizadas aplicando la terminología, palabras claves utilizada a través de los operadores booleanos establecidos para esta investigación.

Figura No.2 Resultados de la búsqueda a través de la base de datos. Fuente: Elaboración propia (2023)



## **3.8 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **3.8.1 Revisión Sistemática**

La investigación se realiza a utilizando la guía establecida por la metodología PRISMA para la identificación, recopilación y evaluación de la información más relevante encontrada a través de la búsqueda de los artículos científicos extraídos de las bases de datos.

El inicio se desarrollado con la selección del tema así mismo como el planteamiento de los objetivos, la pregunta de investigación y los criterios de exclusión e inclusión. Posteriormente se realiza la búsqueda los artículos científicos en las bases de datos escogidas las cuáles fueron PubMed, Google Scholar, Science Direct y Dialnet utilizando palabras claves dentro de un operador booleano para así mismo filtrar los resultados ya que las palabras utilizadas de forma aislada conllevaban un mayor número de resultados con documentos no relacionados con el tema.

Los filtros fueron la fecha desde 2018 hasta 2023 con el objetivo de obtener datos que estén más actualizados así mismo seleccionando artículos que tuvieran tanto el título como el abstracto que estuvieran relacionados tanto como que el estudio que sea de la temática investigada de pérdida rápida de peso como que estuviera realizado en la población estudiada los cuáles son deportes de deportes de combate utilizando el operador booleano obtenido a través del buscador avanzado de PubMed ((((((weight loss) OR (dehydration)) OR (strategies)) AND (combat sports)) NOT (review)) NOT (case).

### **3.9 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS**

Una vez la base de datos estructurada para el proceso de recolección de los datos de los artículos científicos, se obtuvo finalmente como resultado para la revisión sistemática un total de 24 artículos elegibles que cuentan con los criterios de inclusión obtenidos mediante la herramienta desarrollada en Zotero y Excel explicada a detalle en la sección 3.4

### **3.10 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Inicialmente se corrobora que la información obtenida utilizando la herramienta en Zotero y Excel, que cumplan con los estándares de la metodología PRISMA, a través de una síntesis narrativa se exponen los resultados que después serán discutidos en la investigación, los resultados y conclusiones responden a los objetivos específicos previamente establecidos.

A nivel de análisis cualitativo, se selecciona la información para proceder a analizarla y desarrollar una comparación de resultados entre los artículos con el fin de responder la pregunta planteada de investigación así mismo realizando la discusión de los resultados extraídos para la presentación de las conclusiones y las recomendaciones.

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

## **4.1 RESULTADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

En este apartado se realiza la presentación de los resultados de la investigación para así mismo responder la pregunta de investigación la cual está alineada a los objetivos específicos previamente planteados. En el desarrollo de esta revisión sistemática de 533 resultados se extraen y seleccionan 24 artículos y su recolección fue realizada en el mes de Junio del 2023.

### **4.1.1 Principales características de los estudios incluidos**

Los 24 artículos científicos seleccionados son provenientes de fuentes primarias donde su texto es completo y cuentan con un tiempo de publicación entre los años 2018 y 2023.

De los 24 estudios, 15 miden la variable de Definición de pérdida de peso rápida; 20 estudios miden la variable Prácticas para pérdida de peso rápidas en deportes de combate; 16 estudios miden la variable Efectos metabólicos de la pérdida de peso rápida en deportes de combate, ; 9 estudios miden la variable Efectos en composición corporal de la pérdida de peso rápida en deportes de combate y 8 estudios midieron la variable Estrategias nutricionales para la pérdida de peso en deportes de combate.

### **4.1.2 Artículos incluidos en la investigación**

A continuación, la Tabla N°2 presenta todos los artículos científicos seleccionados para la revisión sistemática en donde se indica el número de artículo asignado, el título completos, autor, año de publicación, idioma y la base de datos de donde se obtuvo.

**Tabla N°3 Estudios incluidos en la revisión sistemática: título, autor, año de publicación y base de datos.**

#	Título	Autor (es)	Idioma	Año de publicación	Base de datos
1.	Acute Dehydration Impairs Endurance Without Modulating Neuromuscular Function	Barley et al	Inglés	2018	PubMed
2.	Effect of Rapid Weight Loss on Hydration Status and Performance in Elite Judo Athletes	Ceylan et al	Inglés	2022	PubMed
3.	High Prevalence and Magnitude of Rapid Weight Loss in Mixed Martial Arts Athletes	Hillier et al	Inglés	2019	PubMed
4.	Improvement of Lipids and Reduction of Oxidative Stress With Octacosanol After Taekwondo Training	Lee et al	Inglés	2019	PubMed
5.	Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo	Castor-Praga et al	Inglés	2021	PubMed
6.	Patterns of rapid weight loss in elite sambo athletes	Drid et al	Inglés	2021	PubMed

- |     |  |                               |        |      |        |
|-----|--|-------------------------------|--------|------|--------|
| 7.  | Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration       | Janiszewska y<br>Przybyłowicz | Inglés | 2020 | PubMed |
| 8.  | Prevalence of rapid weight loss in Olympic style wrestlers   | Roklicer et al                | Inglés | 2022 | PubMed |
| 9.  | Prevalence, Magnitude and Methods of Rapid Weight Loss Reported by Male Mixed Martial Arts Athletes in Ireland | Connor et al                  | Inglés | 2019 | PubMed |
| 10. | Principles of Rapid Weight Loss in Female Sambo Athletes   | Todorović et al               | Inglés | 2021 | PubMed |
| 11. | Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland                        | Dzierżanowski<br>et al        | Inglés | 2018 | PubMed |
| 12. | Rapid Weight Loss Habits before a Competition in Sambo Athletes  | Figlioli et al<br>2021        | Inglés | 2021 | PubMed |
| 13. | Rapid Weight Loss Practices in Grapplers Competing in Combat Sports  | Ranisavljev et<br>al          | Inglés | 2022 | PubMed |

- |     |   |                          |        |      |                |
|-----|---|--------------------------|--------|------|----------------|
| 14. | The Association between Rapid Weight Loss and Body Composition in Elite Combat Sports Athletes  | Baranauskas et al        | Inglés | 2022 | PubMed         |
| 15. | The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes  | Roklicer et al           | Inglés | 2020 | PubMed         |
| 16. | Weight Loss Strategies in Combat Sports and Concerning Habits in Mixed Martial Arts   | Barley et al             | Inglés | 2018 | PubMed         |
| 17. | Weight Loss Strategies in Male Competitors of Combat Sport Disciplines  | Martínez-Rodríguez et al | Inglés | 2021 | PubMed         |
| 18. | The effect of water loading for acute weight loss following fluid restriction on sleep quality and quantity in combat sports athletes | Dunican et al            | Inglés | 2019 | Science Direct |
| 19. | Acute carbohydrate restriction induces a higher weight loss and preserves the athletic performance of Brazilian jiu-jitsu athletes    | Mendes-Neto et al        | Inglés | 2023 | Google Scholar |
| 20. | Dietary Restriction in Elite Karatekas: Effect on Body Composition and Physical Performance   | Moussouami et al         | Inglés | 2022 | Google Scholar |

21.	Evaluation of the Rapid Weight Loss Practices of Taekwondo Athletes and Their Effects	Seyhan et al	Inglés	2018	Google Scholar
22.	Low versus adequate carbohydrate diet in Brazilian jiu-jitsu athletes: comparisons of hormonal biomarkers, physical and psychological	Maynard et al	Inglés	2018	Google Scholar
23.	Pathogenic Weight-Cutting Practices in Turkish Adolescent Judo Athletes	Kurt et al	Inglés	2018	Google Scholar
24.	Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters	Marzullo et al	Inglés	2020	Pubmed

---

Fuente: elaboración propia, 2023.

La tabla N°3 corresponde a los resultados de los artículos que responde a la definición de qué es la pérdida rápida de peso en deportes de combate donde 15 indicaba una descripción ya sea donde se habla de cuanto porcentaje de peso o periodo de tiempo para que esta pérdida sea considerada como rápida.

#### **4.2 Resultados según objetivos específicos y operacionalización de variables de la revisión sistemáticas**

Los resultados que se exponen en las tablas 3-7 están respondiendo los objetivos específicos de la investigación, así mismo como a la operacionalización de variables. Es importante destacar que en cada tabla están incluidos los artículos que responden a cada uno de los objetivos específicos y lo que no cumplan con dichas características, serán omitidos.

**Tabla N°4. Resultados de la definición de pérdida de peso rápida en los artículos incluidos en la investigación**

#	Título	Autor, Año	Tamaño de muestra	Deporte	Definición de pérdida de peso rápida disponible en artículos
1	High Prevalence and Magnitude of Rapid Weight Loss in Mixed Martial Arts Athletes	Hillier et al (2019)	314	Artes Marciales Mixtas	Práctica de reducir el peso en un corto periodo de tiempo.
2	Improvement of Lipids and Reduction of Oxidative Stress With Octacosanol After Taekwondo Training	Lee et al (2019)	26	Taekwondo	“Pérdida de peso aguda” de 4 a 7 kilogramos en 3 a 4 días.
3	Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo	Castor-Praga et al (2021)	160	Lucha y Taekwondo	Enfocado en la pérdida de 5% de la masa corporal en 1-2 días previos al pesaje.
4	Patterns of rapid weight loss in elite sambo athletes	Drid et al (2021)	199	Sambo	El abordaje de la reducción de peso es definida como la pérdida de un 5% del peso logrado de 5 a 7 días.
5	Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration	Janiszewska y Przybyłowicz (2020)	192	Taekwondo	Perder masa corporal de forma significativa días y semanas previas al pesaje.

6	Prevalence of rapid weight loss in Olympic style wrestlers	Roklicer et al (2022)	299	Lucha	Proceso caracterizado por la pérdida temporal de peso de al menos 5% del peso corporal unos días antes del pesaje oficial.
7	Prevalence, Magnitude and Methods of Rapid Weight Loss Reported by Male Mixed Martial Arts Athletes in Ireland	Connor et al (2019)	30	Artes Marciales Mixtas	Métodos utilizados por el atleta para reducir su masa corporal en las últimas una o dos semanas antes de la competencia y típicamente promedia de 2 a 10% dependiendo del deporte.
8	Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland	Dzierżanowski et al (2018)	62	Artes Marciales	Reducción intencionada de la masa corporal utilizado por atletas unos días antes del inicio de la competencia.
9	Rapid Weight Loss Practices in Grapplers Competing in Combat Sports	Ranisavljev et al (2022)	145	Lucha	Caracterizada por la pérdida temporal de al menos 5% del peso corporal, principalmente 2 a 3 antes del pesaje.
10	The Association between Rapid Weight Loss and Body Composition in Elite Combat Sports Athletes	Baranauskas et al (2022)	43	Lucha, boxeo y judo	Pérdida de peso temporal de hasta un 5% del peso corporal durante un periodo corto de tiempo (comúnmente dentro de una semana).

11	Weight Loss Strategies in Male Competitors of Combat Sport Disciplines	Martínez-Rodríguez et al (2021)	140	Judo, Karate y Taekwondo	Reducción muy rápida en 3 a 5 días con pérdida del 3 a 5% de peso corporal.
12	Dietary Restriction in Elite Karatekas: Effect on Body Composition and Physical Performance	Moussouami et al (2022)	16	Karate	Empieza entre 3 a 5 días antes de la competencia.
13	Evaluation of the Rapid Weight Loss Practices of Taekwondo Athletes and Their Effects	Seyhan et al (2018)	302	Taekwondo	Pérdida de más de un 5% del peso corporal en menos de una semana.
14	Low versus adequate carbohydrate diet in Brazilian jiu-jitsu athletes: comparisons of hormonal biomarkers, physical and psychological	Maynard et al (2018)	18	Jiu-Jitsu Brasileño	Cortar desde 3 a 10% de la masa corporal antes de la competencia, mayormente de 2 a 3 días previos al pesaje.
15	Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters	Marzullo et al (2020)	21	Muay Thai	Puede empezar de 2 a 3 días antes de la competencia.

La tabla N°4 responde a las prácticas para PPR en deportes de combate donde en incluyen principalmente deshidratación en múltiples formas, técnicas de manipulación de contenido gastrointestinal y así mismo métodos que promueven el balance energético negativo.

**Tabla N°5. Resultados de prácticas de pérdida de peso rápida en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación**

#	Título	Autor, Año	Tamaño de muestra	Deporte	Resultado de las prácticas para pérdida de peso rápida
1.	Acute Dehydration Impairs Endurance Without Modulating Neuromuscular Function	Barley et al (2018)	14	No especificado	Deshidratación de forma pasiva mediante el estrés ambiental en reposo o activamente a través del ejercicio.
2.	High Prevalence and Magnitude of Rapid Weight Loss in Mixed Martial Arts Athletes	Hillier et al (2019)	314	Artes Marciales Mixtas	Manipulación del agua corporal (ejemplo carga de agua) y a través de inducir un déficit energético aumentando el ejercicio y reduciendo la ingesta dietética.
3	Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo	Castor-Praga (2021)	160	Lucha y Taekwondo	Deshidratación, restricción de alimentos, alteración de fluidos corporales y la disponibilidad de glucógeno. Ejemplo: combinación de métodos como restricción en la ingesta de comida y líquidos, ejercitarse con ropa pesada o de plástico, uso de saunas, tomas pastillas de dieta, vomitar. Diuréticos, laxantes, ayunos, incrementar ejercicio y escupir.

4	Patterns of rapid weight loss in elite sambo athletes	Drid et al (2021)	199	Sambo	Métodos más comunes utilizados fue la dieta gradual, ejercicio incrementado, saltarse comidas, restricción ingestión de líquidos. Métodos menos frecuentes uso de laxantes, diuréticos, pastillas de dietas y vomitar. Otros mencionados entrenar en cuarto caliente, sauna, uso de trajes plásticos y escupir.
5	Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration	Janiszewska y Przybyłowicz (2020)	192	Taekwondo	Manipulación de la hidratación corporal, métodos más comunes la deshidratación. Entre las estrategias están la restricción de líquidos, “desbloqueo” de líquidos corporal atado como las reservas de glucógeno y la pérdida de líquido vía respiración, orina y sudor. La pérdida de líquidos de forma activa inducido por ejercicio o estrategias pasivo como exposición al calor por ejemplo en un sauna.
6	Prevalence of rapid weight loss in Olympic style wrestlers	Roklicer et al (2022)	299	Lucha	En los luchadores las prácticas mayormente utilizadas se mencionan el incremento del ejercicio, dieta gradual, entrenando en cuartos calientes. Las menos utilizadas son las pastillas de dietas, vomitas y laxantes. En los luchadores las prácticas más comunes fueron el incremento en el ejercicio, ejercicio en cuartos calientes y usar sauna. Entre las practicas menos frecuentes fueron vomitar, usar pastillas de dieta, diuréticos. Los métodos más utilizados por las mujeres fueron hacer dieta gradual, aumentar ejercicio, entrenar en trajes plásticos y saunas. Los menos utilizados por las mujeres fueron los diuréticos, laxativas y pastillas de dieta.
7	Prevalence, Magnitude and Methods of Rapid Weight Loss Reported by Male Mixed Martial Arts Athletes in Ireland	Connor et al (2019)	30	Artes Marciales Mixtas	Prácticas comunes como la reducción de deposito de agua corporal a través de cargas de agua, restricción de líquido, baños calientes de sal y las estrategias de restricción energética mediante la dieta gradual y ayuno. Las prácticas menos comunes son el uso de trajes plásticos, escupir, laxantes, diuréticos, pastillas de dieta y vomitar.

8	Principles of Rapid Weight Loss in Female Sambo Athletes	Todorović et al (2021)	199	Sambo	Los métodos más comunes son la dieta gradual, saltarse comidas, restricción de líquidos y uso de sauna.
9	Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland	Dzierżanowski et al (2018)	62	Artes Marciales	Los métodos más comunes usados son la deshidratación que no necesariamente involucra la restricción en la ingesta de líquido. Entre otros mencionados la ingesta de laxantes, diuréticos, uso de trajes plásticos y sauna.
10	Rapid Weight Loss Habits before a Competition in Sambo Athletes	Figlioli et al (2021)	103	Sambo	Principalmente son la dieta gradual, uso sesiones de sauna, entrenar en trajes plásticos, saltarse comidas, sauna, restricción de líquidos y menos reportados en la literatura son vomitar, diuréticos y pastillas de dieta.
11	Rapid Weight Loss Practices in Grapplers Competing in Combat Sports	Ranisavljev (2022)	145	Lucha	Los métodos más comunes para la PPR son la restricción de líquidos y deshidratación, largos periodos de ayuno y ejercicio de alta intensidad en trajes plásticos. Los menos frecuente fueron pastillas de dieta, vomitar y diuréticos.
12	The Association between Rapid Weight Loss and Body Composition in Elite Combat Sports Athletes	Baranauskas et al (2022)	43	Lucha, boxeo y judo	Las prácticas más comunes son la restricción de líquidos, restricción energética, usar trajes plásticos, aumentar ejercicio, entrenar en cuartos calientes, uso de sauna, escupir, laxante y dieta gradual. Los métodos más comunes para disminuir el agua corporal son disminuir el consumo de líquidos (<300ml en 24 horas), acelerando la tasa de sudoración ya sea de forma activa a través del ejercicio intenso o pasiva utilizando cuartos sauna, ambientes calientes o usando trajes sauna.

13	The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes	Roklicer et al (2020)	18	Judo	Menciona métodos como reducir la ingesta de líquidos, déficit calórico, aumento de actividad física, uso de traje plástico, entrenar en cuartos calientes y saunas.
14	Weight Loss Strategies in Combat Sports and Concerning Habits in Mixed Martial Arts	Barley et al (2018)	637	Jiu-Jitsu Brasileño, Boxeo, Judo, Artes Marciales Mixtas, Muay Thai/Kickboxing, Taekwondo y Lucha	Las prácticas más comunes está en aumento en el ejercicio y la manipulación de líquidos corporales. Entre esas la dieta gradual (como enfoque a largo plazo), restricción de líquidos, saltarse comidas (ayuda a corto plazo para reducir peso de comida en el tracto gastrointestinal), escupir y deshidratación a través de estrés térmico (sauna o entrenar con traje plástico) o aumento de ejercicio.
15	Weight Loss Strategies in Male Competitors of Combat Sport Disciplines	Martínez-Rodríguez (2021)	140	Judo, Karate y Taekwondo	Se mencionan el ayuno, restricción de líquidos, vomitar, laxantes, consumo de diuréticos, provocar extrema deshidratación por entrenar con trajes plásticos o en ambientes calientes como saunas.
16	The effect of water loading for acute weight loss following fluid restriction on sleep quality and quantity in combat sports athletes	Dunican et al (2019)	22	No especificado	Manipulación de líquidos corporales al consumir exceso de agua basado en la masa corporal (MC) (100ml por kg MC) por 3 a 5 días seguidos por un periodo de restricción de agua (15ml por kg MC).

17	Dietary Restriction in Elite Karatekas: Effect on Body Composition and Physical Performance	Moussouami et al (2022)	16	Karate	Métodos mencionados tomar pastillas de dieta, perder líquido corporal a través de sudar, limitar la ingesta de líquidos, vomitar intencionalmente, usar laxante, diuréticos y deshidratándose por estar en un sauna un largo tiempo.
18	Evaluation of the Rapid Weight Loss Practices of Taekwondo Athletes and Their Effects	Seyhan et al (2018)	302	Taekwondo	Métodos preferidos fueron el mantenerse con hambre, saltarse comidas, dietas “uniformes”, uso de sauna y de ropa gruesa para pérdida de líquidos.
19	Low versus adequate carbohydrate diet in Brazilian jiu-jitsu athletes: comparisons of hormonal biomarkers, physical and psychological	Maynard et al (2018)	18	Jiu-Jitsu Brasileño	Variedad de métodos que llevan a una hipohidratación intencional y/o inanición con estrategias como largos periodos de ayuno (24h), ejercitarse en lugares cerrados, usar trajes de plásticos y/o saunas.
20	Pathogenic Weight-Cutting Practices in Turkish Adolescent Judo Athletes	Kurt et al (2018)	159	Judo	Entre las practicas se mencionan ayunar, restricción de líquidos, restricción de comida, saunas, usar ropa adicional durante los entrenamientos y ejercitarse con trajes de plásticos, ingesta de diuréticos, laxantes y vómito autoinducido.

La tabla N°5 responde a las prácticas para PPR en deportes de combate donde en incluyen principalmente deshidratación en múltiples formas, técnicas de manipulación de contenido gastrointestinal y así mismo métodos que promueven el balance energético negativo.

**Tabla N°6. Resultados de efectos metabólicos de pérdida de peso rápida en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación**

#	Título	Autor, Año	Tamaño de muestra	Indicador	Resultado de los efectos metabólicos por la pérdida de peso rápida
1	Acute Dehydration Impairs Endurance Without Modulating Neuromuscular Function	Barley et al (2018)	14	GEO Osmolalidad de la orina Hematocrito Osmolalidad en Suero Masa Corporal	Deshidratación
2	Effect of Rapid Weight Loss on Hydration Status and Performance in Elite Judo Athletes	Ceylan et al (2022)	18	GEO Frecuencia Cardíaca	Deshidratación, ↑ viscosidad de la sangre, ↓ GC y la frecuencia cardíaca
3	High Prevalence and Magnitude of Rapid Weight Loss in Mixed Martial Arts Athletes	Hillier et al (2019)	314	No especificado	Complicaciones cardiocirculatorias por deshidratación severa y/o hipernatremia. Alteración en las funciones termoregulatorias, función cardiovascular por hipovolemia y/o hiperosmolaridad. Desbalances electrolíticos y reducción en el volumen plasmático. ↑ cortisol (efecto a corto plazo puede generar disrupción en las redes endocrinas y generar variaciones diurnas de esta hormona, a largo plazo puede contribuir efectos adversos en el hueso)

4	Improvement of Lipids and Reduction of Oxidative Stress With Octacosanol After Taekwondo Training	Lee et al (2019)	26	Superóxido Dismutasa (SOD)	<p>El cambio rápido de peso acompañado por ejercicio de alta intensidad puede resultar un perturbamiento abrupto de metabolismo y un ↑ en el estrés oxidativo que puede resultar en daño de las células.</p> <p>Adicionalmente en estas mismas condiciones puede ↓ de HDL, ↑ niveles de LDL y TG.</p>
5	Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo	Castor-Praga et al (2021)	160	No especificado	<p>Deshidratación extrema puede causar una ↓ volumen plasmático, resultando en un ↑ frecuencia cardíaca y ↓ en la diferencia en el oxígeno arteriovenoso durante el ejercicio submáximo.</p> <p>Dicho efecto de la deshidratación también tiene efectos en el sistema nervioso central (SNC), aumento de la temperatura central, estrés cardiovascular por la deficiencia de glucógeno y alteraciones en la función metabólica.</p> <p>También se mencionan menstruaciones irregulares en mujeres y ↓ de la tasa metabólica basal (TMB).</p>

6	Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration	Janiszewska y Przybyłowicz (2020)	192	No especificado	Ciclado de peso repetido múltiples veces durante la temporada puede ser factor de riesgo para sobreentrenamiento o desarrollar RED-S.
7	Principles of Rapid Weight Loss in Female Sambo Athletes	Todorović et al (2021)	199	No especificado	Deshidratación, hipoglicemia, baja disponibilidad energética (consecuencia aguda), desarrollo de enfermedades cardiovasculares (consecuencia crónica), desbalances hormonales agudos y crónicos, pérdida de densidad ósea, alteración en la función inmune y aumenta el riesgo de lesión.
8	Rapid Weight Loss Practices in Grapplers Competing in Combat Sports	Ranisavljev et al (2022)	145	No especificado	Efecto crónico y agudos como la hipohidratación, volumen plasmático ↓ que puede conllevar a riesgo de problemas cardiovasculares, desbalances hormonales, pérdida de hueso, pérdida de hueso. Se encontró correlación entre el ciclado de peso, enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2.
9	The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes	Roklicer et al (2020)	43	CK-NAC Reagent, Método EIA usando TOSOH.	↑ marcadores de daño muscular (Mb, CK y ALD)

10	Weight Loss Strategies in Combat Sports and Concerning Habits in Mixed Martial Arts	Barley et al (2018)	637	No especificado	Complicaciones cardiovasculares, problemas y sensibilidad a la insulina aumentado y riesgo de daño cerebral durante la medición.
11	Weight Loss Strategies in Male Competitors of Combat Sport Disciplines	Martínez-Rodríguez et al (2021)	140	No especificado	Deshidratación, ↑ frecuencia cardíaca, lesiones, hipernatremia, dolores de cabeza, pérdida de la conciencia e inclusive la muerte.
12	Acute carbohydrate restriction induces a higher weight loss and preserves the athletic performance of Brazilian jiu-jitsu athletes	Mendes-Neto (2023)	16	Marcadores de glicemia urea, creatine cinasa y creatinina.	Cambios en la glicemia, urea, creatine cinasa y niveles de creatinina.
13	Evaluation of the Rapid Weight Loss Practices of Taekwondo Athletes and Their Effects	Seyhan et al (2022)	302	No especificado	Puede afectar la función cardiovascular, actividad de electrolitos, balance térmico interno, función renal, balances electrolíticos, ↑ en frecuencia cardíaca, ↓ consumo de oxígeno, deshidratación, ↓ volumen plasmático, depleción del glucógeno muscular, trastornos hidroelectrolíticos y/o termoregulatorios.

14	Low versus adequate carbohydrate diet in Brazilian jiu-jitsu athletes: comparisons of hormonal biomarkers, physical and psychological	Maynard et al (2018)	18	No especificado	↑ deshidratación celular, ↓ glucógeno muscular
15	Pathogenic Weight-Cutting Practices in Turkish Adolescent Judo Athletes	Kurt et al (2018)	159	No especificado	Prácticas puede desarrollar problemas serios de salud como desbalances hormonales, hipertermia, balance hidroelectrolítico, enfermedad cardiovascular, ↓ funciones inmunes, ↑ frecuencia cardíaca en reposo y submáxima y ↓ volumen sistólico cardíaco
16	Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters	Marzullo et al (2020)	21	Glicemia Perfil de lípidos	↓ concentración de glucosa sanguínea, ↑ cortisol en suero, alteración en perfil de lípidos frecuentemente ↓ en TG, ↓ testosterona, ↑ sensibilidad al cortisol, ↑ secreción de cortisol.

---

Fuente: elaboración propia, 2023.

La tabla N°6 expone los resultados de los efectos a nivel metabólico de la PPR donde se dividen en consecuencia hormonales, renales, cardiovasculares y nutricionales.

**Tabla N°7. Resultados de efectos en composición corporal de la pérdida de peso rápida en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación**

#	Título	Autor, Año	Tamaño de muestra	Resultado en composición corporal por la pérdida de peso rápida
1	High Prevalence and Magnitude of Rapid Weight Loss in Mixed Martial Arts Athletes	Hillier et al (2019)	314	El promedio en PPR en atletas profesionales de MMA fue de 5.9% en hombres, 4.2% en mujeres y el más extremo con un 14% perdido durante la semana antes de la competencia o 10.7% las ultimas 24 horas previas al pesaje.
2	Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo	Castor-Praga et al (2021)	160	Un efecto a largo plazo que experimentan los atletas es mayores tasas de obesidad posterior en sus vidas.
3	Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland	Dzierżanowski et al (2018)	62	La PPR no siempre está asociada a reducción de GP , se observó el comportamiento de el tejido adiposos en unos atletas de taekwondo donde la cantidad de tejido adiposo no varío durante el periodo de pérdida de peso sugiriendo que dicho peso fue causado por la deshidratación y pérdida de masa magra.

4	Rapid Weight Loss Practices in Grapplers Competing in Combat Sports	Ranisavljev et al (2022)	145	Atletas usualmente empiezan a “cortar peso” 9 días antes de la competencia aproximadamente 3.9kg kilogramos los hombres y 3kg las mujeres.
5	The Association between Rapid Weight Loss and Body Composition in Elite Combat Sports Athletes	Baranauskas et al (2022)	43	<p>Se identifica la disminución de 0 a 0.03kg dependiendo del incremento de la PPR. Sin embargo, no se establecieron asociaciones entre el estado de la MM y el estado del índice masa muscular masa grasa y la aplicación de un método más agresivo de PPR.</p> <p>El promedio de peso perdido fue de casi 5% de su peso corporal y se ganaba una semana posterior a la pelea el 104% de su peso corporal. Se relaciona que el aplicar técnicas más agresivas de PPR previa a la competencia se relacionado con cuanto peso el atleta va a recuperar posterior a la competencia. Este tipo de ciclado de peso puede llevar a daños en la masa muscular, técnicas agresivas de PPR se relacionan con ↓ MM</p>
6	The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes	Roklicer et al (2020)	18	En promedio los participantes ganaban menos de un kilogramo (0.93kg) de peso corporal en el cuarto día en composición con el primer día del estudio.
7	Weight Loss Strategies in Combat Sports and Concerning Habits in Mixed Martial Arts	Barley et al (2018)	637	<p>Pérdida de peso típica en deportes de combate es de alrededor de 6% excepto MMA donde se reportó con un 11.5%.</p> <p>La magnitud de pérdida de peso para la competencia promediaba de 4 a 12% de masa corporal, de 3.5 a 7% durante dos semanas previas al pesaje y de 1.5 a 4% durante las 24 horas previas al pesaje oficial.</p>

8	Dietary Restriction in Elite Karatekas: Effect on Body Composition and Physical Performance	Moussouami et al (2022)	16	Atletas perdieron 5.1% de su masa corporal en 7 días.  El promedio de pérdida de peso es de 3 a 5%.
9	Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters	Marzullo et al (2020)	21	Tejido activo fue reducido significativamente posterior a la intervención. Se reporta en judokas masculinos después de 3 días de PPR un daño extendido en el músculo esquelético.

---

Fuente: elaboración propia, 2023.

Así mismo la tabla N°7 analiza los efectos a nivel de composición corporal donde se analiza los efectos de la PPR en componentes como la MC, MLG, MM.

**Tabla N°8. Resultados de estrategias nutricionales para bajar peso en competencia en deportes de combate en los artículos incluidos en la investigación**

#	Título	Autor, Año	Tamaño de muestra	Resultado de estrategias nutricionales para pérdida de peso para competencias en deportes de combate
1	Improvement of Lipids and Reduction of Oxidative Stress with Octacosanol After Taekwondo Training	Lee et al (2019)	26	La suplementación con octacosanol durante la PPR acompañado de ejercicio de alta intensidad mejora los niveles de HDL, LDL y TG. Así misma mejora el balance entre enzimas antioxidantes y marcadores de estrés oxidativo
2	Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo	Castor-Praga et al (2021)	160	Métodos preferidos observadores fueron la restricción de comida y líquidos en combinación de un ↑ en el gasto energético.  Se habla de que el equipo debería de incluir un nutricionista ya que demuestra una importancia en el proceso de pérdida de peso.
3	Acute carbohydrate restriction induces a higher weight loss and preserves the athletic performance of Brazilian jiu-jitsu athletes	Mendes-Neto (2023)	16	Se observe una mayor pérdida de índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de GP posterior a 4 semana entre un grupo que recibió cantidad de CHO restringida (3g/kg) en comparación con el grupo que recibió una cantidad adecuada (5-7g/kg).

- 3 Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Pnd Dzierżanowski et al (2018) 62
- Se menciona que los atletas deberían ser referidos a un nutricionista para estrategias y planes de alimentación personalizados.
- Se observe en practicantes de artes marciales un consumo insuficiente de vegetales y frutas, lo cuál puede conllevar a deficiencias de calcio, vitaminas del complejo B o antioxidantes.
- Indicaron un consumo bajo de CHO durante días de entrenamiento especialmente post entrenamiento donde puede extender el proceso de recuperación y de reposición de las reservas de glucógeno.
- El consumo de proteína tiene que ser un mínimo de 1.2g/kg y de los atletas en el estudio 1.6g/kg para mantener y construir la MM así mismo como mejorar la regeneración de las células y tejidos dañados durante el entrenamiento.
- Es importante priorizar el consumo de calcio ya que acompañado de una baja disponibilidad energética puede tener efectos a nivel óseo y puede ser peligroso para atletas en deportes de combate.
- Baja ingesta de potasio, calcio, magnesio puede disminuir niveles de los mismos sanguíneos debilitando los músculos y su habilidad de contraerlos
- Consumo de vitamina D extremadamente bajo es alarmante a nivel de síntesis en la piel en atletas que entrenan bajo techo. Esta vitamina es esencial por salud ósea, función inmune, modulación inflamatoria y función muscular optima.
- Las prácticas para PPR puede llevar a una depleción en nutrientes esenciales de la dieta, una nutrición adecuada que cumpla con los requerimientos del individuo que permita que mantenga un peso saludable durante toda la temporada sin el uso de prácticas para PPR.

- |   |   |                         |     |   |
|---|---|-------------------------|-----|---|
| 4 | The effect of water loading for acute weight loss following fluid restriction on sleep quality and quantity in combat sports athletes | Dunican et al (2019)    | 22  | Mejores prácticas basadas en evidencia incluyen la adopción de 2-3 días previos al pesaje de una dieta baja en fibra y residuos, una pérdida moderada de agua corporal en 24 horas previas al pesaje, utilizar técnicas más “agresivas” como último recurso y solo cuando haya suficiente tiempo disponible para la recuperación. |
| 5 | Dietary Restriction in Elite Karatekas: Effect on Body Composition and Physical Performance   | Moussouami et al (2022) | 16  | En un grupo de Karatekas se realizó un periodo de restricción dietética (aproximadamente 500kcal), baja en carbohidratos y ↓ en consumo de comida y líquidos. Durante un periodo de 7 días bajo este método obtuvieron una pérdida de masa corporal del 5.1%  |
| 6 | Evaluation of the Rapid Weight Loss Practices of Taekwondo Athletes and Their Effects   | Seyhan et al (2018)     | 302 | Entre los atletas las prácticas más comunes fueron ↓ en el consumo de grasa, CHO y calorías.  |

7	Low versus adequate carbohydrate diet in Brazilian jiu-jitsu athletes: comparisons of hormonal biomarkers, physical and psychological	Maynard et al (2018)	18	<p>En el estudio se realiza una restricción calórica de 900kcal y se distribuye un grupo bajo en carbohidratos (BCHO) con 2-3g/kg y un grupo alto en carbohidratos (ACHO) ambos grupos con una ingesta de proteína 1.2-2.0g/kg</p> <p>Ambos grupos disminuyeron su MC, IMC, GP, circunferencia de cintura y cadera de forma significativa. Sin embargo, el grupo BCHO preservó la MLG</p> <p>Parte del proceso incluye una suplementación con CHO para poder tener adecuadas concentraciones de glucógeno previas a la competencia.</p>
8	Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters	Marzullo et al (2020)	21	<p>Se ha demostrado que el consumo alto en CHO durante un periodo corto de recuperación que la mayoría de glucógeno esta restablecido y especialmente posterior a una dieta baja en CHO.</p>

---

Fuente: elaboración propia, 2023.

Finalmente, la tabla N°8 corresponde a los resultados de las estrategias nutricionales para bajar de peso en deportes de combate mencionados con respecto a déficit energéticos, riesgos de deficiencias de vitaminas, suplementación para reducir el estrés oxidativos, distribución de macronutrientes.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

## **5.1 DISCUSIÓN E INTREPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

El capítulo presente desarrollado los resultados extraídos de la sección anterior a través de un análisis y una discusión. Se obtuvieron finalmente 24 artículos elegibles que se desarrollaran a partir de las variables según los objetivos específicos que se analizan en esta sección los cuales son: definición de pérdida rápida de peso, métodos para perder peso rápidamente en deportes de combate, efectos metabólicos/composición corporal de la PPR y estrategias nutricionales para pérdida de peso en atletas minimizando riesgos.

### **5.1.1 Definición de pérdida de peso rápida en deportes de combate**

Se encontraron un total de 15 artículos que realizaban algún tipo de descripción con respecto al término “pérdida de peso rápida” específicamente en el contexto de deportes de combate y sus diferencias eran principalmente con respecto al periodo de tiempo en cuál se realizaba o el porcentaje de peso perdido.

#### **5.1.1.1 Periodo de tiempo de la “pérdida de peso rápida”**

A la hora de analizar cuál es el periodo de tiempo y porcentaje de pérdida de peso para poder definir qué es una PPR en deportes de combate. Se encuentra que existen 7 artículos que no definen específicamente un lapso de tiempo por lo cual se ve donde se menciona como una práctica para reducir peso en: un periodo corto de tiempo, en días y semanas previas al pesaje, en las últimas dos semanas antes del pesaje, unos días antes del inicio de la competencia y una semana antes.

Adicionalmente en esta misma variable se observa donde 6 artículos si definen periodos de tiempo que según (Ranisavljev et al., 2022) van desde los 2 a 3 días previos a la competencia, únicamente un artículo menciona un periodo más corto de tiempo que según (Castor-Praga et al., 2021) es de 1 a 2 días y otro con periodo más extenso según (Drid, 2021) de 5 a 7 días previos.

### **5.1.1.2 Porcentaje de peso de la “pérdida de peso rápida”**

Con respecto al periodo de tiempo de peso en 5 articulo no se mencionaba o especificaban el porcentaje de peso perdido para clasificar en este término en contexto de deportes de combate y únicamente se mencionó como “perder MC de forma significativa” y “reducción intencionada de MC”. En esta misma línea en 7 artículos se especifican las PPR en porcentajes donde predomina el 5% de MC y en otros 2 estudios con rango más amplios de 2 a 10%. Por último, se analiza un artículo donde se expresa la PPR en kilogramos en rango de pérdida de 4 a 7kg (Ranisavljev et al., 2022).

### **5.1.2 Prácticas para perder peso rápidamente en deportes de combate**

Se encontraron un total de 20 artículos que mencionaba prácticas o métodos con respecto al término “pérdida de peso rápida” específicamente en el contexto de deportes de combate y sus diferencias eran principalmente eran con el mecanismo el cual se va perder la MC sin embargo la práctica más mencionada fue la deshidratación.

#### **5.1.2.1 Técnicas de deshidratación**

Gracias a la cantidad de agua que es almacenada en el cuerpo humano y la rapidez con la cuál esta puede ser manipulada en comparación con otro componentes, cuando se utilizan técnicas para PPR la MC perdida es principalmente de masa magra como el agua corporal (además substratos musculares y contenido gastrointestinal) a través de técnicas de deshidratación (Janiszewska & Przybyłowicz, 2020).

En la totalidad de los 20 artículo que hablaban son técnicas de PPR se mencionó la deshidratación así mismo como sus diferentes variaciones de forma activa con restricción de líquidos, inducido por ejercicio o pasiva a través de la exposición al calor por ejemplo en un cuarto sauna o utilizar trajes plásticos. Entre otras prácticas entran en esta clasificación son la alteración de las reservas

de glucógeno y adicionalmente las menos utilizadas por los atletas son la ingesta de laxante o diuréticos se podría analizar que esto se justifica como una práctica que puede considerarse “prohibida”, así mismo también se mencionan escupir, vomitar y tomar pastillas de dieta (Drid, 2021).

En 18 de los artículos no se especificaba a nivel cuantitativo con respecto a cuanto reducir en la ingesta de líquidos sin embargo en un artículo donde se abordaba el método de “carga de agua” se mencionaba el consumir 100ml/kg/MC por 3 a 5 días seguidos y seguido de un periodo de restricción de agua de 15ml/kg/MC, así mismo otro artículo si menciona el consumir menos de 300ml en las últimas 24 horas previas (Dunican et al., 2019).

Así mismo posterior al proceso de deshidratación es importante que el atleta realice una rehidratación y recuperación a nivel de electrolitos en el corto periodo de tiempo entre el pesaje y el inicio de la competencia, entre mayor haya sido el déficit de agua tomara más tiempo para poder reponerlas (Janiszewska & Przybyłowicz, 2020).

### **5.1.2.2 Déficit energético**

Entre las prácticas más mencionadas entre los atletas son el déficit energético específicamente métodos como la reducción en la ingesta de alimentos o saltarse comidas (que esto simultáneamente ayuda a corto plazo con la manipulación del contenido gastrointestinal), dieta gradual y esta última es positivo que sea algo que reporten los atletas ya que como profesionales en nutrición buscamos que los individuos siempre busquen perder MC, minimizar a través de un enfoque paulatino la pérdida de MLG.

Este déficit energético puede resultar en una (BDE) el cual está asociado con RED-S. La BDE está relacionado con la conversación del metabolismo energético a través de alteraciones en el eje

hipotálamo-hipófisis-tiroides, reducciones en factor de crecimiento similar a la insulina 1 y leptina, supresión de función reproductiva mediante la alteración del eje hipotálamo-pituitaria-gónada, pobre calidad de semen y daño en la salud ósea. La probabilidad de presentar este síndrome fue identificado un estudio en mujeres donde presentaron una disponibilidad energética (DE) menor a 30kcal por kg de MLG. (Langan-Evans et al., 2021).

Para adicionar a lo mencionado anteriormente esta puede considerarse una limitante del estudio ya que únicamente se conoce el dato en población femenina, por lo tanto, queda como oportunidad para futuras investigaciones la identificación de DE para RED-S en el género masculino (Langan-Evans et al., 2021).

### **5.1.3 Efectos metabólicos de perder peso rápidamente en deportes de combate**

Se encontraron un total de 16 artículos que mencionaban efectos metabólicos con respecto al término “pérdida de peso rápida” específicamente en el contexto de deportes de combate y entre los resultados se puede clasificar en 7 hablaban de deshidratación, 9 efectos cardiovasculares, 15 efectos metabólicos/bioquímicos y 4 el aspecto hormonal.

#### **5.1.3.1. Deshidratación**

En 7 artículo de los 16 encontrados respondiendo a esta variable mencionaban como consecuencia de PPR es la deshidratación realizada mediante las prácticas comentadas en la sección 5.1.2.1 sin embargo puede considerarse como una limitación de esta investigación el factor de que muchas de las consecuencias no se especificó si fueron por la baja disponibilidad energética, deshidratación o ambas.

Así mismo se puede analizar como el mecanismo principal de la temática abordada que es la PPR al agua ser el mayor componente del organismo es el mayormente modificado en este proceso, esto conllevando a múltiples problemáticas ya que según (Barley, Chapman, Blazevich, et al., 2018) el agua corporal total es esencial para las funciones fisiológicas del cuerpo humano. Adicionalmente (Ceylan, Aydos, et al., 2022) confirman de las prácticas para PPR inducen a la deshidratación y la misma puede inducir cambios fisiológicos en el organismo.

### **5.1.3.2 Complicaciones cardiovasculares**

Entre los efectos más mencionados se menciona las complicaciones en la función cardiovascular derivadas de la deshidratación dado que según (Kurylas et al., 2019) en la misma a través del sudor se da la reducción del plasma sanguíneo, volumen total de sangre que altera la función cardiovascular así mismo como el flujo sanguíneo muscular y termorregulación. Se observa en la tabla 5 que es común durante la PPR entre esas la disminución y/o aumentos de marcadores cardiacos. Así mismo se habla de como compromete también en el aspecto cardiocirculatorio y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares en general.

Así mismo lo que incrementa el riesgo a nivel cardiovascular relacionado en relación a la PPR es la repetición del proceso en el atleta a lo largo de su vida por lo tanto es importante el minimizar las posibilidades de tener que recurrir a estas prácticas para asegurar prevenir consecuencias de la mismas (Nascimento-Carvalho et al., 2018).

### **5.1.3.3 Complicaciones hormonales y metabólicos**

Se puede confirmar como la PPR puede atribuir a cambios hormonales a nivel crónico y agudo, teniendo efectos tanto a corto como a largo plazo. Como según Marzullo et al (2020) existe alteración en cortisol, TSH, testosterona. En la misma línea se reportan incremento en marcadores de daño muscular según (Roklicer et al., 2020) como lo son CK, ALD y Mb. Adicionalmente

(Lakicevic, Paoli, et al., 2021) señala que inclusive una deshidratación moderada puede llevar a progresar a todo tipo de enfermedades renales crónicas.

Así mismo existe alteración en los niveles de otras hormonas que también afectan las señales de apetito y saciedad como en un estudio donde se identifica cambios hormonales dados por la PPR, como resultado una disminución significativa de leptina la cual se encarga de hacer efecto a nivel hipotalámico generando una disminución en el apetito indirectamente también la ingesta de alimentos. Esto posteriormente puede representar un problema en el momento de consumir alimentos en el contexto de mantenimiento de MC (Talaei et al., 2017).

#### **5.1.4 Efectos en composición corporal de perder peso rápidamente en deportes de combate**

En total 9 artículos hablaban sobre los efectos de las PPR sobre la composición corporal donde 4 mencionaban específicamente pérdida en porcentajes donde iban desde 4 a 12% de MC, en otro se especificó la pérdida de kilogramos desde 3 a 3.9kg empezando 9 días previos a la competencia. En artículo hace énfasis de los efectos a largo plazo en la composición corporal así mismo como cuáles componentes entre MG, MM y MLG se pierden durante un proceso de PPR más allá del peso.

Adicionalmente se analiza una revisión sistemática donde se compara cuáles diferencias existían a nivel de composición corporal y TMB a la hora de comparar una PPR con una pérdida de peso gradual (PPG). Los resultados exponen que una PPG es asociado a mayor pérdida de MG y porcentaje de grasa así mismo manteniendo la TMB, se analiza también que la velocidad de la pérdida de peso no está asociado con cambios en la MLG, circunferencia de cintura, y circunferencia de cintura por lo tanto es importante identificar que puede que los efectos negativos con la PPR pueden llegar a repercutir más en el lado metabólico (Ashtary-Larky et al., 2020).

Así mismo por la falta de congruencia entre un artículo y otro a nivel de composición corporal se delimite como futura oportunidad de investigación con respecto a qué sucede con los tejidos posterior a la PPR tanto MG, MLG y MM.

### **5.1.5 Estrategias nutricionales para perder peso en deportes de combate minimización de riesgos**

En 8 artículos responden a esta variable donde se busca que contengan información relacionada con que métodos a nivel nutricional pueden ser llevados a una pérdida de peso minimizando los riesgos ya analizados asociados a la PPR. En los artículos analizados se encontró 1 que mencionaba beneficios de la suplementación para el estrés oxidativo, en 6 artículos se mencionaba abordajes nutricionales en el aspecto de distribución de macronutrientes tanto durante el proceso de pérdida de peso como previo a la competencia. En 1 artículo se comentaban posibles deficiencias en atletas y en otras alternativas adicionales para pérdida de peso.

Así mismo el aspecto nutricional es parte clave a la hora de la recuperación ya que aspectos como rehidratación, restauración de glucógeno y manejo del malestar a nivel gastrointestinal posterior a las modificaciones dietéticas previas al pesaje (Reale et al., 2017).

Es importante recalcar que en 2 artículos se comentaba la importancia de incluir a un profesional en nutrición en el proceso de la pérdida de peso en el atleta para plan de alimentación personalizado en esta etapa, demostrando la importancia de esta investigación para nuestra área de estudio.

Para no tener que utilizar métodos para PPR, (Martínez-Rodríguez et al., 2021) menciona que el sobrepasar por 200 a 400g del límite superior de la categoría para que así mismo únicamente tengan que correr o realizar ejercicio una hora previa al pesaje para llegar en un peso adecuado, demostrando la relevancia de que los atletas posean un control de la mano con un profesional en

nutrición para minimizar la posibilidad de utilizar técnicas para PPR con los factores de riesgo que representa para el atleta.

Es indispensable recalcar aspectos nutricionales que vayan a optimizar el proceso para el atleta como cambiar la PPR por una pérdida de peso gradual donde el proceso tiene una menor velocidad e idealmente el peso perdido venga de los depósitos de grasa, consumiendo suficiente proteína para en situaciones de baja ingesta energética que proteja el tejido magro minimizando el impacto catabólico de dietas insuficientes en calorías y enfocándose en el consumo de CHO de calidad previo a la competencia para poder tenerlo como fuente de energía (Lakicevic, Paoli, et al., 2021).

Adicionalmente se analiza la recomendación de (Janiszewska & Przybyłowicz, 2020) dando como alternativa pre competitiva de menor riesgo es evitar la combinación de métodos de deshidratación y no prolongar la fase de BDE.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

Se logra concluir a través de esta revisión sistemática el efecto que tiene la pérdida de peso rápida a nivel metabólico y en composición corporal, así mismo como estrategias nutricionales para poder minimizar los riesgos previamente analizados en esta investigación. A continuación, se mencionan las conclusiones que responden a cada uno de los objetivos específicos planteados inicialmente:

En cuanto a definición de pérdida de peso rápida se logró identificar una variación en cuanto a periodos de tiempo así mismo como porcentajes de pérdida de peso sin embargo el protocolo mayormente mencionado es que el rango de tiempo sea de 2 a 5 días con una reducción en la masa corporal de 5%, adicionalmente se menciona que tanto complicaciones en salud como reganancia de MC va ser proporcional a la severidad de la pérdida de peso.

Acerca de las prácticas para perder peso rápidamente se identificaron principalmente técnicas de deshidratación al ser el agua el componente mayoritario y fácil de manipular a través de diversos métodos como la reducción en ingesta de líquidos, utilización de trajes de plásticos y saunas, incremento en la actividad física y “carga de agua”. También se recurre a prácticas para manipular el contenido gastrointestinal y las reservas de glucógeno que se vea relacionado con el tema anteriormente tocado ya que el mismo este asociado a moléculas de agua, finalmente técnicas como laxantes, diuréticos, vomitar y pastillas se utilizan menos por su riesgo y porque son prohibidas.

Con respecto a los efectos a nivel metabólico se identifican tanto cambios a principalmente generado a una deshidratación (puede generar alteración en balance hidroelectrolíticos, hipernatremia, hiperosmolaridad), a nivel bioquímicos (alteraciones perfil lipídicos), cambios hormonales (alterando el cortisol, testosterona y TSH), incremento en marcadores que indican

daño muscular como lo son CK, Mb y ALD, alteración de marcadores cardiacos (puede participar en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, puede favorecer a la generación de daño renal y puede ser factor de riesgo para desarrollar RED-S.

Lo que respecta a las alteraciones a nivel de composición corporal existe una discrepancia en la literatura donde se habla de que la velocidad de la pérdida de peso no está asociada en la cambios de MLG, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, relación cintura:cadera y en otras se identifica que con la PPR no se observa un cambio en el tejido adiposo en la PPR sugiriendo que la MC reducida de las deshidratación es de MLG, así mismo se da la oportunidad para futuras investigar para realizar un análisis a nivel cuantitativa en composición corporal durante una PPR en los deportes de combate.

Finalmente, con la variable de estrategias nutricionales se observa la relevancia del nutricionista en el proceso de mantenimiento de MC del atleta para minimizar la utilización de técnicas para PPR donde se observa la importancia de la educación nutricional al atleta, también en caso de tener que realizar alguna técnica de deshidratación o depleción de glucógeno independientemente de la magnitud poseer un protocolo adecuado para la rehidratación y recuperación de reservas de glucógeno.

Adicionalmente con respecto al abordaje alimenticio del atleta debe de contar con una alimentación completa que incluya todos los grupos de alimentos, individualizar el caso para valorar la suplementación ya que esta población puede ser vulnerable a deficiencias nutricionales, que posea una alimentación suficiente acorde a su entrenamiento para poder prevenir un riesgo de RED-S y fomentar la educación nutricional entre atletas/entrenadores para poder minimizar la utilización de estrategias para perder peso rápidamente en deportes de combate.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

A continuación, se presentan las recomendaciones con respecto a la temática abordada:

1. Realizar futuras investigaciones donde el enfoque sea realizado específicamente en los cambios de los diferentes tejidos en composición corporal cuando un atleta es sometido a la PPR.
2. Explorar los efectos a largo plazo de las prácticas de PPR en el estado nutricional de los atletas.
3. Evaluar posibles suplementos que optimicen el proceso de pérdida de peso en los atletas minimizando daños.
4. Proporcionar recomendaciones para atletas y educadores sobre prácticas seguras en la pérdida de peso de los atletas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anyżewska, A., Dzierżanowski, I., Woźniak, A., Leonkiewicz, M., & Wawrzyniak, A. (2018). Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(11), 2476. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112476>
- Ashtary-Larky, D., Bagheri, R., Abbasnezhad, A., Tinsley, G. M., Alipour, M., & Wong, A. (2020). Effects of gradual weight loss v. rapid weight loss on body composition and RMR: A systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Nutrition*, *124*(11), 1121–1132. <https://doi.org/10.1017/S000711452000224X>
- Baranauskas, M., Kupčiūnaitė, I., & Stukas, R. (2022). The Association between Rapid Weight Loss and Body Composition in Elite Combat Sports Athletes. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *10*(4), 665. <https://doi.org/10.3390/healthcare10040665>
- Barley, O. R., Chapman, D. W., & Abbiss, C. R. (2018). Weight Loss Strategies in Combat Sports and Concerning Habits in Mixed Martial Arts. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *13*(7), 933–939. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0715>
- Barley, O. R., Chapman, D. W., Blazevich, A. J., & Abbiss, C. R. (2018). Acute Dehydration Impairs Endurance Without Modulating Neuromuscular Function. *Frontiers in Physiology*, *9*, 1562. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01562>
- Brechney, G. C., Cannon, J., & Goodman, S. P. (2022). Effects of Weight Cutting on Exercise Performance in Combat Athletes: A Meta-Analysis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *17*(7), 995–1010. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0104>
- Burke, L. M., Slater, G. J., Matthews, J. J., Langan-Evans, C., & Horswill, C. A. (2021). ACSM Expert Consensus Statement on Weight Loss in Weight-Category Sports. *Current Sports Medicine Reports*, *20*(4), 199. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000831>
- Castor-Praga, C., Lopez-Walle, J. M., & Sanchez-Lopez, J. (2021). Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo. *Frontiers in Sociology*, *6*, 637671. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2021.637671>
- Ceylan, B., Aydos, L., & Šimenko, J. (2022). Effect of Rapid Weight Loss on Hydration Status and Performance in Elite Judo Athletes. *Biology*, *11*(4), 500. <https://doi.org/10.3390/biology11040500>
- Ceylan, B., Kons, R. L., Detanico, D., & Šimenko, J. (2022). Acute Dehydration Impairs Performance and Physiological Responses in Highly Trained Judo Athletes. *Biology*, *11*(6), 872. <https://doi.org/10.3390/biology11060872>
- Connor, J., & Egan, B. (2019). Prevalence, Magnitude and Methods of Rapid Weight Loss Reported by Male Mixed Martial Arts Athletes in Ireland. *Sports (Basel, Switzerland)*, *7*(9), 206. <https://doi.org/10.3390/sports7090206>

- Connor, J., Shelley, A., & Egan, B. (2020). Comparison of hot water immersion at 37.8°C with or without salt for rapid weight loss in mixed martial arts athletes. *Journal of Sports Sciences*, 38(6), 607–611. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1721231>
- Drid, P. (2021). *Patterns of rapid weight loss in elite sambo athletes*.
- Dunican, I. C., Eastwood, P., Murray, K., Caldwell, J. A., & Reale, R. (2019). The effect of water loading for acute weight loss following fluid restriction on sleep quality and quantity in combat sports athletes. *Sleep Medicine*, 64, S99–S100. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.11.274>
- Hillier, M., Sutton, L., James, L., Mojtahedi, D., Keay, N., & Hind, K. (2019). High Prevalence and Magnitude of Rapid Weight Loss in Mixed Martial Arts Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(5), 512–517. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0393>
- Isacco, L., Degoutte, F., Ennequin, G., Pereira, B., Thivel, D., & Filaire, E. (2020). Rapid weight loss influences the physical, psychological and biological responses during a simulated competition in national judo athletes. *European Journal of Sport Science*, 20(5), 580–591. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1657503>
- Janiszewska, K., & Przybyłowicz, K. E. (2020). Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration. *Nutrients*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/nu12092793>
- Kurt, C., demiral, S., İmran, K., & Ömürlü. (2018). *Pathogenic Weight-Cutting Practices in Turkish Adolescent Judo Athletes*.
- Kurylas, A., Chycki, J., & Zajac, T. (2019). Anaerobic power and hydration status in combat sport athletes during body mass reduction. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 1–8. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.11.4.01>
- Lakicevic, N., Mani, D., Paoli, A., Roklicer, R., Bianco, A., & Drid, P. (2021). Weight cycling in combat sports: Revisiting 25 years of scientific evidence. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 13(1), 154. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00381-2>
- Lakicevic, N., Paoli, A., Roklicer, R., Trivic, T., Korovljevic, D., Ostojic, S. M., Proia, P., Bianco, A., & Drid, P. (2021). Effects of Rapid Weight Loss on Kidney Function in Combat Sport Athletes. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 57(6), 551. <https://doi.org/10.3390/medicina57060551>
- Langan-Evans, C., Germaine, M., Artukovic, M., Oxborough, D. L., Areta, J. L., Close, G. L., & Morton, J. P. (2021). The Psychological and Physiological Consequences of Low Energy Availability in a Male Combat Sport Athlete. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 53(4), 673. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000002519>
- Lee, S.-H., Scott, S. D., Pekas, E. J., Lee, J.-G., & Park, S.-Y. (2019). Improvement of Lipids and Reduction of Oxidative Stress With Octacosanol After Taekwondo Training.

- International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(9), 1297–1303.  
<https://doi.org/10.1123/ijsspp.2018-0704>
- Martínez-Aranda, L. M., Sanz-Matesanz, M., Orozco-Durán, G., González-Fernández, F. T., Rodríguez-García, L., & Guadalupe-Grau, A. (2023). Effects of Different Rapid Weight Loss Strategies and Percentages on Performance-Related Parameters in Combat Sports: An Updated Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 5158. <https://doi.org/10.3390/ijerph20065158>
- Martínez-Rodríguez, A., Vicente-Salar, N., Montero-Carretero, C., Cervelló-Gimeno, E., & Roche, E. (2021). Weight Loss Strategies in Male Competitors of Combat Sport Disciplines. *Medicina*, 57(9), 897. <https://doi.org/10.3390/medicina57090897>
- Marzullo, N. (2020). Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters. *Science.gov (United States)*.  
<https://doi.org/10.3390/sports8100137>
- Matthews, J. J., Stanhope, E. N., Godwin, M. S., Holmes, M. E. J., & Artioli, G. G. (2019). The Magnitude of Rapid Weight Loss and Rapid Weight Gain in Combat Sport Athletes Preparing for Competition: A Systematic Review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(4), 441–452. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0165>
- Maynard, D. da C., Matos, R. C., Damasceno, I. C., Brito, C. J., Miarka, B., Grigoletto, M. E. da S., & Mendes-Netto, R. S. (2018). Low versus adequate carbohydrate diet in Brazilian jiu-jitsu athletes: Comparisons of hormonal biomarkers, physical and psychological. *Archives of Budo*, 14(0). [https://archbudo.com/view/abstracts/issue\\_id/11828](https://archbudo.com/view/abstracts/issue_id/11828)
- Murugappan, K. R., Reale, R., Baribeau, V., O’Gara, B. P., Mueller, A., & Sarge, T. (2022). Rapid weight gain following weight cutting in male professional boxers. *The Physician and Sportsmedicine*, 50(6), 494–500. <https://doi.org/10.1080/00913847.2021.1960780>
- Nascimento-Carvalho, B. do, Mayta, M. A. C., Izaias, J. E., Doro, M. R., Scapini, K., Caperuto, E., Grilletti, J. V. F., & Sanches, I. C. (2018). CARDIAC SYMPATHETIC MODULATION INCREASE AFTER WEIGHT LOSS IN COMBAT SPORTS ATHLETES. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 24, 413–417.  
<https://doi.org/10.1590/1517-869220182406182057>
- Ranisavljev, M., Kuzmanovic, J., Todorovic, N., Roklicer, R., Dokmanac, M., Baic, M., Stajer, V., Ostojic, S. M., & Drid, P. (2022). Rapid Weight Loss Practices in Grapplers Competing in Combat Sports. *Frontiers in Physiology*, 13, 842992.  
<https://doi.org/10.3389/fphys.2022.842992>
- Reale, R., Slater, G., & Burke, L. M. (2017). Individualised dietary strategies for Olympic combat sports: Acute weight loss, recovery and competition nutrition. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 727–740. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1297489>

- Roklicer, R., Lakicevic, N., Stajer, V., Trivic, T., Bianco, A., Mani, D., Milosevic, Z., Maksimovic, N., Paoli, A., & Drid, P. (2020). The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes. *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 142. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02315-x>
- Samadi, M., Bagheri, A., Pasdar, Y., Hozoori, M., Moradi, S., Karimi, S., & Chaghazardi, M. (2019). A Review of High-Risk Rapid Weight Loss Behaviors with Assessment of Food Intake and Anthropometric Measurements in Combat Sport Athletes. *Asian Journal of Sports Medicine, In Press*. <https://doi.org/10.5812/asjasm.85697>
- Solano-Fonseca, P., & Mora, S. M. (2021). Conocimientos y prácticas alimentarias de personas que practican en forma competitiva deportes categorizados por peso en la gran área metropolitana de Costa Rica, 2018. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*, 7(4), 94–103. <https://doi.org/10.56239/rhcs.2021.74.509>
- Talaei, M., Nazem, F., & Ranjbar, K. (2017). The impact of rapid weight loss (4%) on leptin, adiponectin, and insulin resistance in elite adult free style wrestlers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(4), 434–440. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06004-7>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1. FORMATO DE LA BASE DE DATOS UTILIZADA COMO INSTRUMENTO.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
#	Nombre del artículo	Año de la publicación	Autor (es)	Idioma	Base de datos	Tamaño de la muestra	Deporte	Metodología	Observaciones	Elegible	Define qué es PPR	Prácticas PPR	Efectos M	Efectos CC	Nutrición PPR
2	1	2018	Barley et al	Inglés	Pubmed	14	Deporte de combate no especificado	Experimental aleatorio	Reducción de masa corporal a través de la deshidratación y cambios bioquímico.	SI	NO	SI	SI	NO	NO
3	2	2022	Ceylan et al	Inglés	Pubmed	18	Judo	artículo Original	PPR como genera deshidratación	SI	NO	NO	SI	NO	NO
4	3	2019	Hillier et al	Inglés	Pubmed	314	Artes Marciales Mixtas	Artículo Original	Explica definición PPR y prácticas comunes	SI	SI	SI	SI	SI	NO
5	4	2019	Lee et al	Inglés	Pubmed	26	Taekwondo	Experimental paralelo doble ciego	suplementación con octosanol ayuda a mejorar perfil lipídico y estrés oxidativo posterior a restricción calórica con ejercicio de alta intensidad	SI	SI	NO	SI	NO	SI
6	5	2021	Castor-Praga	Inglés	Pubmed	160	Lucha y Taekwondo	Artículo Original	Identifica prácticas para PPR y efectos adversos en salud	SI	SI	SI	SI	SI	SI
7	6	2021	Drid	Inglés	Pubmed	199	Sambo	Artículo Original	Identifica práctica para PPR en atletas	SI	SI	SI	NO	NO	NO
8	7	2020	Janiszewska y Przybyłowicz	Inglés	Pubmed	192	Taekwondo	Artículo Original	Identifica práctica para PPR en atletas y efectos adversos por deshidratación	SI	SI	SI	SI	NO	NO
	Prevalence of rapid														

## ANEXO 2. ARTÍCULOS ELEGIBLES ANALIZADOS

Anyżewska, A., Dzierżanowski, I., Woźniak, A., Leonkiewicz, M., & Wawrzyniak, A. (2018). Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland.

*International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2476.

<https://doi.org/10.3390/ijerph15112476>

Baranauskas, M., Kupčiūnaitė, I., & Stukas, R. (2022). The Association between Rapid Weight Loss and Body Composition in Elite Combat Sports Athletes. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(4), 665. <https://doi.org/10.3390/healthcare10040665>

Barley, O. R., Chapman, D. W., & Abbiss, C. R. (2018). Weight Loss Strategies in Combat Sports and Concerning Habits in Mixed Martial Arts. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 933–939. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0715>

Barley, O. R., Chapman, D. W., Blazeovich, A. J., & Abbiss, C. R. (2018). Acute Dehydration Impairs Endurance Without Modulating Neuromuscular Function. *Frontiers in Physiology*, 9, 1562. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01562>

Cannataro, R., Cione, E., Gallelli, L., Marzullo, N., & Bonilla, D. A. (2020). Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters. *Sports*, 8(10), 137. <https://doi.org/10.3390/sports8100137>

Castor-Praga, C., Lopez-Walle, J. M., & Sanchez-Lopez, J. (2021). Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo. *Frontiers in Sociology*, 6, 637671. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2021.637671>

Ceylan, B., Aydos, L., & Šimenko, J. (2022). Effect of Rapid Weight Loss on Hydration Status and Performance in Elite Judo Athletes. *Biology*, 11(4), 500. <https://doi.org/10.3390/biology11040500>

Connor, J., & Egan, B. (2019). Prevalence, Magnitude and Methods of Rapid Weight Loss Reported by Male Mixed Martial Arts Athletes in Ireland. *Sports (Basel, Switzerland)*, 7(9), 206. <https://doi.org/10.3390/sports7090206>

- Drid, P., Figlioli, F., Lakicevic, N., Gentile, A., Stajer, V., Raskovic, B., Vojvodic, N., Roklicer, R., Trivic, T., Tabakov, S., Eliseev, S., & Bianco, A. (2021). Patterns of rapid weight loss in elite sambo athletes. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, *13*(1), 39.  
<https://doi.org/10.1186/s13102-021-00267-3>
- Dunican, I. C., Eastwood, P., Murray, K., Caldwell, J. A., & Reale, R. (2019). The effect of water loading for acute weight loss following fluid restriction on sleep quality and quantity in combat sports athletes. *Sleep Medicine*, *64*, S99–S100. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.11.274>
- Figlioli, F., Bianco, A., Thomas, E., Stajer, V., Korovljev, D., Trivic, T., Maksimovic, N., & Drid, P. (2021). Rapid Weight Loss Habits before a Competition in Sambo Athletes. *Nutrients*, *13*(4), 1063. <https://doi.org/10.3390/nu13041063>
- Hillier, M., Sutton, L., James, L., Mojtahedi, D., Keay, N., & Hind, K. (2019). High Prevalence and Magnitude of Rapid Weight Loss in Mixed Martial Arts Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *29*(5), 512–517. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0393>
- Janiszewska, K., & Przybyłowicz, K. E. (2020). Pre-Competition Weight Loss Models in Taekwondo: Identification, Characteristics and Risk of Dehydration. *Nutrients*, *12*(9), 2793.  
<https://doi.org/10.3390/nu12092793>
- Kurt, C., demiral, S., İmran, K., & Ömürlü. (2018). *Pathogenic Weight-Cutting Practices in Turkish Adolescent Judo Athletes*.
- Martínez-Rodríguez, A., Vicente-Salar, N., Montero-Carretero, C., Cervelló-Gimeno, E., & Roche, E. (2021). Weight Loss Strategies in Male Competitors of Combat Sport Disciplines. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, *57*(9), 897. <https://doi.org/10.3390/medicina57090897>
- Maynard, D. da C., Matos, R. C., Damasceno, I. C., Brito, C. J., Miarka, B., Grigoletto, M. E. da S., & Mendes-Netto, R. S. (2018). Low versus adequate carbohydrate diet in Brazilian jiu-jitsu

athletes: Comparisons of hormonal biomarkers, physical and psychological. *Archives of Budo*, 14(0). [https://archbudo.com/view/abstracts/issue\\_id/11828](https://archbudo.com/view/abstracts/issue_id/11828)

Mendes-Neto, R. S., Matos, R. C., da C. Maynard, D., de Lima, L. E., Nardelli, C., Brito, C. J., & da S. Grigoletto, M. E. (2023). Acute carbohydrate restriction induces a higher weight loss and preserves the athletic performance of Brazilian jiu-jitsu athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 23(2), 50–57. <https://doi.org/10.14589/ido.23.2.7>

Moussouami, S. I., Alongo, Y. R. G., Kouassi, J. P., Mabika Nzoumba, C., & Bio Nigan, I. (//10). Dietary Restriction in Elite Karatekas: Effect on Body Composition and Physical Performance. *Annals of Applied Sport Science*, 0–0. <https://doi.org/10.52547/aassjournal.1144>

Ranisavljev, M., Kuzmanovic, J., Todorovic, N., Roklicer, R., Dokmanac, M., Baic, M., Stajer, V., Ostojic, S. M., & Drid, P. (2022). Rapid Weight Loss Practices in Grapplers Competing in Combat Sports. *Frontiers in Physiology*, 13, 842992. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.842992>

Roklicer, R., Lakicevic, N., Stajer, V., Trivic, T., Bianco, A., Mani, D., Milosevic, Z., Maksimovic, N., Paoli, A., & Drid, P. (2020). The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes. *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 142. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02315-x>

Roklicer, R., Rossi, C., Bianco, A., Stajer, V., Ranisavljev, M., Todorovic, N., Manojlovic, M., Gilic, B., Trivic, T., & Drid, P. (2022). Prevalence of rapid weight loss in Olympic style wrestlers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19(1), 593–602. <https://doi.org/10.1080/15502783.2022.2119095>

Seyhan, S. (2018). Evaluation of the Rapid Weight Loss Practices of Taekwondo Athletes and Their Effects. *Journal of Education and Training Studies*, 6(10), 213–218.

Todorović, N., Ranisavljev, M., Tapavički, B., Zubnar, A., Kuzmanović, J., Štajer, V., Sekulić, D., Veršić, Š., Tabakov, S., & Drid, P. (2021). Principles of Rapid Weight Loss in Female Sambo Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11356. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111356>

### **ANEXO 3. GLOSARIO Y ABREVIATURAS UTILIZADAS**

**ALD:** Aldolasa

**CHO:** Carbohidratos

**CK:** Creatine cinasa

**Cr:** Creatinina

**DBC:** Dietas bajas en carbohidrato

**GDP:** Ganancia de Peso

**GC:** Gasto Cardíaco

**GEO:** Gravedad Especifica de la Orina

**MLG:** Masa libre de grasa

**MM:** Masa Muscular

**Mb:** Mioglobina

**NUS:** Nitrógeno Ureico en Sangre

**PPR:** Pérdida de Peso Rápida

**PUFA:** Ácidos grasos poliinsaturados

**RGP:** Reganacia de Peso

**RED-S:** Síndrome Deficiencia Relativa en el Deporte

**TG:** Triglicéridos

**TSH:** Hormona Estimulante de Tiroides

25 de enero 2023

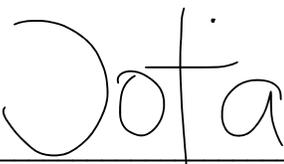
**Hillary Fonseca Castillo**  
**Encargada de Tesis**  
**Departamento de Registro**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimada señora:

Por este medio hago constar, en mi calidad de lectora de la carrera de Nutrición, que he revisado de forma detallada el documento de Tesis para optar por el grado académico de Licenciatura en nutrición de la estudiante Nicole De Jongh Montero, titulado: **IMPLICACIONES METÁBOLICAS, COMPOSICIÓN CORPORAL Y ESTRATEGÍAS NUTRICIONALES EN DEPORTES DE COMBATE CON ENFOQUE EN LA PÉRDIDA DE PESO RÁPIDA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

El documento cuenta con las características y condiciones de una modalidad de graduación, razón por la cual doy como aprobado, dando el visto bueno para continuar con las siguientes fases del proceso.

Atentamente,



---

**Lic. Ana Sofía Poltronieri Báez**  
**CPN 3042-21**  
**Cédula 1-1112-0300**

## CARTA DEL TUTOR

Alajuela 13 de diciembre de 2023

***A quien corresponda  
Carrera Nutrición  
Universidad Hispanoamericana***

La estudiante **Nicole De Jongh Montero**, cédula de identidad número **117560910**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, la tesis trabajo de investigación denominado **Implicaciones metabólicas, composición corporal y estrategias nutricionales en deportes de combate con enfoque en la pérdida de peso rápida: una revisión sistemática**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de licenciatura

En mi calidad de tutora, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

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

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	<b>8</b>
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	<b>17</b>
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	<b>28</b>
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	<b>18</b>
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	<b>18</b>
	TOTAL		<b>89</b>

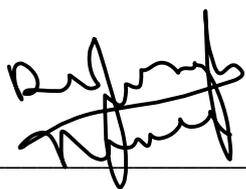
En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

***M.Sc. Alhelí Mateos Román  
No. De Cedula 801390913  
No. Carnet CPN 1221-12***

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Nicole De Jongh Montero, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 117560910 egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Nutrición, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Implicaciones metabólicos, composición corporal y estrategias nutricionales en deportes de combate con enfoque en la pérdida de peso rápida: una revisión sistemática, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. 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, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 5 días del mes de Marzo del año dos mil veintitrés..



Firma del estudiante

Cédula



**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, martes, 5 de marzo de 2024.

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Nicole De Jongh Montero, con número de identificación 117560910, autor (a) del trabajo de graduación titulado Implicaciones metabólicas, composición corporal y estrategias nutricionales en deportes de combate con enfoque en la pérdida de peso rápida: una revisión sistemática, presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de **Licenciatura en Nutrición** ,  SÍ /  NO 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,

---

**Nicole De Jongh Montero**  
117560910

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)  
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y  
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

**Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional**

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.