

Licenciatura en Nutrición  
Trabajo Final Integrador

Autora: Noelia Cekauskas

**ENTRENAMIENTO Y NUTRICIÓN CELULAR: EL PAPEL DE  
LOS MACRONUTRIENTES EN LA COMPETICIÓN**

2023

Tutora: Lic. Vanesa Rodríguez García

*Citar como: Cekauskas N. Entrenamiento y nutrición celular: el papel de los macronutrientes en la competición. Licenciatura en Nutrición. Universidad ISALUD. Buenos Aires; 2023*

### *Agradecimientos:*

A mis profesores preferidos, que fueron tan importantes en mi carrera y que no los voy a olvidar. Gracias por haberme enseñado y transmitido sus conocimientos de la forma en que lo hicieron, con tanto amor por enseñarnos, por ayudarme a cada paso y por contagiarme su pasión por la profesión.

A mi tutora de la Tesina Licenciada Vanesa Rodríguez, también le agradezco ya que sin ella no hubiera sido posible, gracias por guiarme en esta etapa final.

## *Dedicatoria*

Principalmente se la dedico a mi marido Martin, por aguantar mis malos humores, por ayudarme en mi casa y con nuestras hijas, por apoyarme e incentivarme desde el día en que pensé en comenzar y por hacerme sentir orgullosa a cada rato por haberlo logrado, sin él nada hubiera sido igual.

A mis hijitas, lo más hermoso que tengo en la vida. Indira y Simona, mis bebes que en estos 4 años crecieron, que muchas veces las deje a un lado por estudiar, que muchas veces me tuvieron que esperar, a ellas les agradezco con mi vida por cada cartelito y dibujito deseándome suerte, por acompañarme, entenderme sin reclamos y hacerme feliz cada día.

Se lo dedico a mi familia y a mis amigas por apoyarme, por estar pendientes a cada momento, por confiar en mí. Y mis compañeras de la facultad, que sin ellas nada hubiera sido igual, gracias por ayudarme y por haber estado conmigo en toda esta etapa.

## **Resumen**

*Introducción:* El objetivo de la nutrición deportiva es que el deportista logre aplicar conocimientos sobre su alimentación con la finalidad de que durante la competencia se encuentre en óptimas condiciones para lograr su mayor potencial y así obtener el máximo rendimiento deportivo. Para lograrlo es necesario un adecuado entrenamiento y un plan nutricional acorde a sus necesidades. La alimentación previa a la competencia tiene como objetivo maximizar las reservas de glucógeno muscular y hepático para abastecer a las células de energía para la realización del ejercicio, la ingesta debe ser acorde al deporte realizado, a la intensidad del ejercicio y a las características particulares del deportista.

*Metodología:* Cualitativo, no experimental y transversal, de tipo descriptivo. Muestra: Hombres y mujeres que realizan deportes de resistencia y/o deportes intermitentes de entre 18 y 60 años que residen en AMBA. Instrumento de recolección: Cuestionario elaborado a través de la plataforma Google Form.

*Resultados:* El 61 % de los encuestados no cubrieron los requerimientos de ingesta de hidratos de carbono, pero si cubrieron la ingesta recomendada de proteínas en un 82 %. De los deportistas que cubren el requerimiento se vio que el 61 % son de sexo masculino y el 56 % de los deportistas no son asesorados por un profesional de la nutrición.

*Conclusión:* Es necesario reconsiderar el papel que los deportistas le otorgan a la nutrición, se debe considerar como un pilar fundamental para maximizar el rendimiento deportivo, planear el plan nutricional de acuerdo a sus objetivos, a su entrenamiento y a conocer la cantidad y la calidad de nutrientes necesarios para poder comenzar a hacer la actividad física con las reservas energéticas adecuadas para lograr la máxima performance deportiva.

*Palabras Claves:* Glucosa, Glucógeno, Rendimiento, Fatiga, Intermitente, Resistencia, hidratos de Carbono, proteínas, ejercicio, deporte.

## **Índice:**

Dedicatoria	2
Resumen	<b>3</b>
Tema	6
Subtema	6
Problema	6
Introducción	7
Marco teórico:	10
Metabolismo energético	11
1- Sistema Anaeróbico Aláctico o sistema de los fosfágenos	11
2- Sistema Anaeróbico Láctico	12
3- Sistema oxidativo	13
Deportes de Resistencia y Deportes Intermitentes	14
Macronutrientes de la dieta	15
Hidratos de carbono:	15
Las proteínas	17
Grasas	17
Fatiga:	18
Alimentación previa a la competencia	19
Hidratos de carbono	20
Proteínas	21
Suplementos:	22
Objetivo General	24
Objetivos específicos:	24
Metodología	25
Enfoque, Alcance y Diseño	25
Población	25
Tipo de muestreo	25
Muestra	25
Criterios de inclusión	26
Criterios de Exclusión:	26
Criterios de eliminación	26
Hipótesis	27
Variables	28
Variables Sociodemográficas	28
Variables de Estudio	29
Material y métodos	32
Recolección de datos	32
Análisis estadístico de los datos	32
Aspectos Éticos	33

<b>Resultados:</b>	<b>34</b>
Gráfico N 1: Porcentaje de individuos participantes según el rango etario. N: 13234	
Gráfico N 2: Distribución porcentual de los participantes según su lugar de residencia. N:132	35
Gráfico N 4: Frecuencia porcentual del rango horario de las competencias realizadas N:132:	36
Gráfico 7: Porcentaje del total de los individuos encuestados de consumo de macronutrientes (N:122)	38
Tabla N 2 :Tipo de alimento fuente de proteína que consumen los deportistas antes de entrenar o de competir (N:132)	40
Tabla N 3 : Tipo de alimento fuente de grasa que consumen los deportistas antes de entrenar o de competir (N:132)	41
Gráfico N 9: Porcentaje del total de los individuos de la muestra que cubren el requerimiento de Proteína antes de la competencia N:132	42
Gráfico 10 : Frecuencia porcentual del total de la muestra que cubre requerimientos de proteínas y de hidratos de carbono según su género N:49	42
Gráfico 11 : Frecuencia porcentual del total de la muestra que cubre requerimientos de macronutrientes según su horario de competencia N: 49	43
Gráfico 12 : Frecuencia porcentual de deportistas que cubren los requerimientos de macronutrientes según su rango etario. N: 49	44
Tabla N 4 : Frecuencia porcentual de cobertura de macronutrientes según el deporte realizado	44
Gráfico N 13 : Frecuencia porcentual de cobertura de hidratos de carbono, de proteínas y ambos macronutrientes según deporte.	45
Tabla N 5 :Porcentaje de consumo de suplementos antes de la competición.	46
Gráfico N 14: Distribución porcentual de los deportistas que reciben o no asesoramiento nutricional . N:132	46
Gráfico N 15 : Frecuencia porcentual de los encuestados que cuentan con asesoramiento nutricional según género N:58	47
Gráfico 16 :Frecuencia porcentual de los deportistas que cubren requerimientos de macronutrientes y que asisten a un profesional de la nutrición. N:49	48
Gráfico 17 : Frecuencia porcentual del total de deportistas que cubren requerimientos, que asisten a la nutricionista, según el deporte que realizan. N:26	48
Conclusión	51
Bibliografía:	54
Anexos	58
Formulario de consentimiento	62
Consumo de macronutrientes antes de Competir/entrenar	64

***Índice de abreviaciones:***

ATP Adenosintrifosfatp

PC Fosfocreatina

CPK fosfofrutoquinasa

HC hidratos de carbono

IG índice glucémico

## **Tema**

“Consumo de Macronutrientes en deportistas previo a la competición”

## **Subtema**

Consumo de macronutrientes 3/4 horas antes de la competición/entrenamiento en individuos que realizan deportes intermitentes y de resistencia de manera profesional

## **Problema**

¿Cuál es el consumo de macronutrientes 3 horas antes de la competición en individuos que realizan deportes intermitentes y de resistencia en forma profesional?



## ***Introducción***

La nutrición deportiva es un área de estudio que tiene como objetivo aplicar conocimientos y principios nutricionales para mantener y mejorar la salud de las personas y obtener el máximo rendimiento del deporte que practica. La meta del deportista es que durante la competencia se encuentre en óptimas condiciones para poder lograr su mayor potencial. Factores relacionados con la nutrición y la alimentación pueden hacer que se demore la aparición de la fatiga, por lo que una dieta inadecuada puede hacer perder una competencia deportiva e incluso deteriorar el estado de salud y contextura física beneficiando la aparición de lesiones. Por ello es necesario un plan adecuado de entrenamiento y una planificación en la alimentación del deportista, antes, durante y al final de la competencia y entrenamiento (1)

Para lograr el plan adecuado de alimentación con la correcta selección de los alimentos es importante saber que los alimentos consumidos contienen energía en forma de hidrato de carbono, de proteínas y de grasas, gracias a los procedimientos digestivos y el metabolismo del cuerpo parte de esa energía consumida es utilizada para la actividad celular y muscular de los ejercicios físicos y/o deportes que se practica. Cuando el cuerpo se encuentra en reposo la energía es obtenida principalmente de la descomposición de los hidratos de carbono y de las grasas, a medida que el ejercicio aumenta su intensidad, las grasas brindan menor energía y el principal combustible de los músculos es la energía proveniente de la descomposición de los hidratos de carbono. El aporte proteico si bien es indispensable para la síntesis y la formación del músculo, en general aportan poca energía a la hora de la realización del ejercicio. (2)

Los deportes de resistencia o de larga duración (entre 30 minutos y 4 horas) son los que para obtener energía se utiliza el metabolismo oxidativo como por ejemplo el triatlón, el ciclismo, la maratón en donde se realizan movimientos económicos y con un alto volumen de entrenamiento. Y los deportes intermitentes, se caracterizan por estar compuestos de esfuerzos de alta intensidad que se alternan con esfuerzos de menor intensidad o períodos de descanso. Este tipo de actividad la tienen la mayoría de los deportes en equipo, como el fútbol, rugby, hockey, así como también algunos individuales como

puede ser el tenis. La alimentación debe adaptarse de manera individual, adecuándose específicamente al tipo de deporte y a la fase del entrenamiento en la que se encuentre el deportista. (3)

La alimentación previa a la competencia tiene como objetivo maximizar las reservas de glucógeno muscular y hepático, busca optimizar el estado de hidratación, evitar el hambre durante la competición y evitar molestias gastrointestinales. La ingesta debe ser adecuada al deportista, y debe responder a los requerimientos nutricionales según el deporte que practique, la edad, el sexo del deportista y según el gasto energético que le implica el deporte, debe ser adecuada tanto en macro como en micronutrientes, de esta manera se evitan complicaciones como pueden ser hipoglucemias, como ser distensión abdominal, náuseas, vómitos etc. y logran llevar al deportista a su máximo rendimiento deportivo (4)

En una revisión bibliográfica realizada en 2015 en 60 ciclistas se analizó el consumo de hidratos de carbono antes, durante y después de la realización de ejercicio físico, en donde se encontró que en la dieta pre competencia tanto hombres como mujeres consumen cantidades insuficientes de carbohidratos con porcentajes de adecuación de 69,9% y 48,34% respectivamente; durante el ejercicio físico las mujeres no consumen adecuadas cantidades de carbohidratos, mientras que los hombres presentan un consumo excesivo de carbohidratos en 20 km (120%) y deficiencia en el consumo de hidratos de carbono en 80 km de recorrido (74,44%); al finalizar el ejercicio físico el consumo de hidratos de carbono también es insuficiente para la recuperación tanto en hombres como en mujeres. (5)

En el 2017 se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal. observando cómo era el consumo de hidratos de carbono en personas maratonistas. Se basó en información obtenida de 100 deportistas y entrenadores, de los cuales 40 participaron de una maratón y 60 de media maratón. Del total encuestado, el 61% alcanzó a cubrir las recomendaciones de hidratos de carbono previo a la competencia, mientras que sólo el 16% logró niveles adecuados durante la misma. Los hombres cubrieron las recomendaciones en mayor porcentaje que las mujeres. Previo a la competencia, predominó el consumo de alimentos fuente

de hidratos de carbono complejos, mientras que durante la misma se consumieron en mayor porcentaje los simples (6)

En un estudio realizado en el 2015, se describió la cantidad de hidratos de carbono consumidos antes de la competencia por los atletas de ambos sexos con edades comprendidas entre 20 y 65 años que participaron de una carrera de 21 km. Se determinó la cantidad de hidratos necesarios según su peso y se calculó el consumo según la composición química de cada alimento consumido. Con estos dos datos se determinó si el atleta consume hidratos de carbono en forma adecuada ( $> o = 2,5$  gr/kg) o inadecuada ( $< a 2,5$  gr/Kg). También se describió el tipo de hidrato de carbono consumido antes de la competencia clasificándose según su efecto sobre los niveles de azúcar en la sangre (alto-medio-bajo índice glucémico). La clasificación se realizó analizando el recordatorio de 24 hs. Se observó que el 98% de los corredores no cumple con dicha recomendación. Solo el 2% de ellos, lo que representa en números solo 1 corredor, eligió el hidrato de carbono correcto. (7)

En una revisión realizada en el 2018, se observó la valoración de ingesta calórica y requerimiento energético de deportistas que realizan hockey. El estudio se realizó en 43 deportistas que realizan Hockey. Se observó mediante un recordatorio de 24 hs una prevalencia de jugadores que ubican su consumo calórico entre las 2300 Kcal y 2600 kcal. El valor de Hidratos de Carbono medio fue de 53,6%. El aporte de proteínas medio fue de 22,8% (entre 16,4% y 29,5%). En el caso de los lípidos, sus valores medio fue de 23,6% (entre 16,2% y 30,7%). (8)

Hasta el momento en la Argentina no se han encontrado estudios que demuestran cómo es el consumo de macronutrientes 3/4 horas antes de la competencia o del entrenamiento en deportistas profesionales que residen en el AMBA. Es por eso que el objetivo de este estudio es describir cual es el consumo de macronutrientes provenientes de la dieta pre -competencia en deportistas profesionales de deportes intermitentes y de resistencia.

### **Marco teórico:**

El alimento es definido como una sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aportan al organismo los materiales y energía necesarios para los procesos biológicos que contribuyen al equilibrio funcional del mismo, es necesario para que el ser humano pueda mantener sus funciones vitales como la respiración, la circulación, el trabajo físico y la regulación de la temperatura corporal. Los nutrientes son sustancias que contienen los alimentos y que nuestro cuerpo necesita ingerir para mantenerse con un buen estado de salud que cuya ausencia o disminución produce enfermedades por carencias o trastornos funcionales, por tal motivo las dietas deben ser equilibradas, balanceadas y completas, con la cantidad de macronutrientes y micronutrientes necesaria para mantenerse con un óptimo estado de salud (9)

La población general necesita cubrir una determinada cantidad de nutrientes por día para mantenerse con buena salud y cubrir sus necesidades diarias conocido como IDR, en la población de deportistas se suelen superar considerablemente estas recomendaciones según su peso corporal, su edad, deporte que practican y con qué intensidad lo realiza ya que su gasto energético es mucho mayor. La nutrición para el ejercicio requiere que los compuestos de los alimentos estimulen las contracciones musculares, creen tejidos nuevos, optimicen la estructura esquelética, preserven la masa muscular magra, maximicen el transporte de oxígeno, equilibren los líquidos corporales y electrolitos, y además que regulen los procesos metabólicos. Para ello se requiere un cuidadoso equilibrio dietético de los nutrientes esenciales: Hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua. (2)

## ***Metabolismo energético***

El cuerpo precisa durante el ejercicio un aporte continuo de energía para cumplir óptimamente con las funciones del músculo esquelético, la energía de los nutrientes no es utilizada directamente por el músculo, sino que es cedida al ATP para mantener los niveles de energía adecuados durante el ejercicio. El ATP es un compuesto altamente energético que transporta energía química y es utilizado por las células del cuerpo que van a contraerse al iniciar la actividad física. (10) Tres sistemas metabólicos aportan energía al cuerpo; uno de ellos depende del oxígeno y los otros dos no. El uso de un sistema en lugar del otro depende de la duración, la intensidad y el tipo de actividad física (10) (Anexo 1)

### *1- Sistema Anaeróbico Aláctico o sistema de los fosfágenos*

En este sistema metabólico no es necesario utilizar oxígeno, y no produce la formación de ácido láctico, por ello se lo denomina anaeróbico aláctico. El responsable de la energía para este sistema es la fosfocreatina (PC) que se encuentra en el músculo esquelético, pero a causa de que las reservas de ella son muy pequeñas, se agotan en los primeros segundos (8 - 10 seg) de los ejercicios intensos, como por ejemplo en sprint, en lanzamientos, o al momento de patear una pelota en un partido de fútbol. (11)

La gran potencia del sistema se explica porque:

La ubicación de la PC está en el sarcoplasma, muy cerca del lugar en donde se da la contracción del sarcómero muscular., La enzima que activa la liberación del PC, llamada CPK, es estimulada por la disminución de la energía brindada por el ATP., Solo se necesita un paso enzimático para que se dé la liberación energética. (11)

Este sistema utiliza las reservas celulares de PC (fosfocreatina) para la contracción muscular de actividades muy intensas y que duran muy pocos segundos. Al finalizar el ejercicio o al bajar la intensidad de este las reservas de

Fosfocreatina son reconstituidas mediante el consumo de oxígeno en la llamada “Fase de recuperación de la deuda de oxígeno aláctica” con una recuperación total de la disponibilidad de PC a los 2-3 min para volver a ser utilizada. (11)

En los ejercicios de resistencia, este sistema no es utilizado principalmente ya que la intensidad en ellos es baja a moderada, mientras que, en los deportes intermitentes como el fútbol, o el rugby, al momento en que el deportista patea la pelota, o realiza un lanzamiento muy potente, aumenta el uso del sistema de la PC, y su recuperación se da en los momentos en que el deportista se encuentra en reposo o con contracciones a baja intensidad. (11)

## *2- Sistema Anaeróbico Láctico*

Este sistema utiliza como fuente energética la glucosa del plasma y la glucosa almacenada en el hígado y en el músculo como glucógeno. El paso de energía se da mediante la glucólisis, una cascada de reacciones químicas, mediadas por enzimas determinadas, en el que su producto final será Ácido Pirúvico. El ácido pirúvico de acuerdo de la presencia de oxígeno o no seguirá dos caminos diferentes, el sistema glucolítico, no cuenta con la presencia del Oxígeno por lo que el producto final de la glucólisis es el Ácido Láctico. (3)

Este sistema empieza a predominar en los ejercicios intensos, alcanza un pico a los 20 segundos hasta agotarse dentro del primer y segundo minuto del ejercicio. (3)

Una vez formado el ácido láctico, si el ejercicio continúa siendo intenso, los niveles de ácido láctico en sangre aumentan por encima del umbral, generando acidificación en las células musculares inhibiendo tanto la función enzimática como la contracción del músculo. (3)

Cuando la intensidad del ejercicio disminuye, el organismo remueve el ácido láctico, es convertido en Piruvato en presencia de oxígeno ingresando en el ciclo de Krebs o formando glucosa a partir de la gluconeogénesis.

Este sistema es utilizado principalmente en los deportes intermitentes, como lo es el fútbol, el hockey, el tenis y la mayoría de los deportes realizados en equipos, ya que suele haber intervalos de mucha intensidad, por intervalos de reposos o intensidades mínimas (3)

### *3- Sistema oxidativo*

En este sistema de producción de energía se requiere oxígeno y la combustión de nutrientes en la célula muscular para producir energía, se metabolizan hidratos de carbono, grasas y proteínas en menor cantidad, que al final de ciclo darán como resultado energía, dióxido de carbono, agua y urea como producto del metabolismo de las proteínas. (12)

Los hidratos de carbono de la dieta forman glucógeno y en la mitocondria se da la glucólisis con formación de ácido pirúvico y como se realiza en presencia de oxígeno el producto final de la glucólisis es el "Acetil Coa". La oxidación de las grasas se da a partir de la Beta oxidación, en la que los triglicéridos se hidrolizan y forman glicerol y ácidos grasos libres, los cuales también son convertidos en acetil coa. El ciclo de Krebs es el lugar en donde ingresa el acetil Coa producido a partir de la oxidación de los hidratos de carbono y las grasas, se realiza en la mitocondria de la célula y consta de gran cantidad de reacciones enzimáticas dando como producto final, energía para la contracción de los músculos y dióxido de carbono para ser espirado a través de los pulmones. (12)

Este sistema energético es característico de los deportes prolongados como la maratón y el triatlón, comienza a predominar a partir de los 2 minutos y con los aportes nutricionales y el entrenamiento correspondiente pueden realizarse ejercicios de muy larga duración. (13)

Los sistemas energéticos funcionan como un continuo energético, en los organismos se mantienen los tres sistemas funcionando continuamente, pero dependiendo de la duración del ejercicio, la intensidad de la contracción muscular y la cantidad de sustratos almacenados, un sistema predominará sobre el otro (13) ( Anexo 2 y 3)

## ***Deportes de Resistencia y Deportes Intermitentes***

La Resistencia es la capacidad de resistir al cansancio, la capacidad del cuerpo para soportar una actividad prolongada. Fisiológicamente es una expresión de eficiencia circulatoria y respiratoria, por ello también es conocida como resistencia cardiovascular (14)

Los deportes de resistencia o de larga duración (entre 30 min a 4 horas) son los deportes en los que la manera de abastecer energía es a través del metabolismo energético oxidativo, donde hay un equilibrio entre el consumo de oxígeno durante la actividad y el aporte de oxígeno y de energía a través de la metabolización de los hidratos de carbono en la glucólisis y la oxidación de las grasas en el Ciclo de Krebs, en presencia de oxígeno. En los deportes de Resistencia se desarrolla la capacidad física para resistir la fatiga en trabajos de larga duración, economizando al máximo las funciones realizadas por el organismo. En estos deportes, la intensidad del ejercicio es leve, con una frecuencia cardiaca entre 120 y 140 latidos latidos por minuto (15)

Con el entrenamiento característico de los deportes de resistencia el cuerpo sufre adaptaciones como:

Mejora el flujo sanguíneo central y periférico., Aumento en la capacidad de los capilares., El sistema de transporte de oxígeno se hace más efectivo, aumentando el consumo máximo de oxígeno del atleta., Biogénesis de las mitocondrias., Aumento de la cantidad de enzimas y de su actividad en la producción de energía., Optimiza la tasa de utilización de nutrientes durante el ejercicio. (15)

Dentro de los deportes de resistencia podemos encontrar; Triatlón, deporte individual que combina 3 disciplinas, Natación, Ciclismo y carrera. De acuerdo con la modalidad practicada puede durar entre 50 minutos y 16 horas. Las carreras, que varían de acuerdo con los kilómetros recorridos, desde 5 Km hasta 42 Km. Marchas que se realizan en distintos terrenos que pueden ser de 20 km hasta 50 km de recorrido. Remo y canotaje, que son deportes acuáticos en donde el deportista compite sobre una embarcación impulsada a través de la fuerza



muscular. El ciclismo, la natación y varios deportes más, en donde el tiempo de la actividad debe ser mayor a 30/35 minutos para considerarse un deporte de resistencia aeróbica (14)

Los deportes intermitentes, son deportes en el que el deportista realiza distancias cortas a una intensidad muy elevada, intercalado con pausas pasivas, donde el deportista se queda sin movimiento, o pausas activas donde el deportista se mantiene en movimiento, pero disminuye la intensidad de este. Este tipo de actividad suele abarcar una gran variedad de deportes, la gran mayoría son de equipo, como por ejemplo el fútbol, el rugby, el hockey, y otros individuales como por ejemplo el tenis. En los deportes intermitentes la energía es abastecida por medio del sistema glucolítico, en el que puede haber acumulación de ácido láctico dependiendo de la intensidad en la que realice el movimiento, pero que es removido en los períodos de baja intensidad oxidándose, El “Lavado” del ácido láctico permite que las enzimas funcionen correctamente y que el músculo no se acidifique de tal forma que la contracción se limite (16)

:

### ***Macronutrientes de la dieta***

#### *Hidratos de carbono:*

Los hidratos de carbono se clasifican según su estructura química en simples y complejos. Los simples pueden ser monosacáridos, formados por solo una molécula (glucosa, fructosa o galactosa) y los disacáridos, formados por dos moléculas (Ejemplo: lactosa, sacarosa, maltosa ), luego se encuentran los oligosacáridos, formados por 3 a 9 unidades de glucosa que son por ejemplo la maltodextrina que proviene de la degradación parcial del almidón y los azúcares complejos o polisacáridos formados por moléculas de muchas unidades de glucosa como por ejemplo el almidón, el glucógeno, la celulosa y la hemicelulosa. (17)

En el ámbito del deporte se dificulta muchas veces elegir consumir hidratos simples o complejos ya que muchos de los alimentos de consumo habitual están formados por hidratos de carbono simples e hidratos de carbono complejos, Lo

más importante a la hora de elegir un alimento para optimizar el rendimiento es la velocidad en que el hidrato de carbono se absorbe en el intestino y pasa al torrente sanguíneo conocido como índice glucémico (IG), conocer el IG de los alimentos es muy importante para los deportistas para saber que consumir y abastecer de glucosa a la sangre y de glucógeno a el músculo y a el hígado (18) (anexo 4)

Los hidratos de carbono proveen al organismo de glucosa, un sustrato del metabolismo energético para el sistema nervioso central y el músculo esquelético. Son la mayor fuente de energía para el músculo durante el ejercicio físico y se almacenan en forma de glucógeno en el tejido muscular (300 - 600 gr). Suministrar un combustible fácilmente digerible y utilizable por el organismo. El glucógeno muscular, es el principal almacén de glucosa en el organismo, y junto con la glucosa sanguínea constituyen uno de los principales sustratos energéticos para la contracción muscular durante el ejercicio. Es por eso, que es muy importante que los deportistas cuiden su alimentación para aumentar los depósitos de glucosa y glucógeno ya que estos constituyen un factor limitante de la capacidad para realizar un ejercicio físico prolongado. Una alimentación rica en hidratos de carbono favorece la resistencia debido a su relación con el aumento de las reservas musculares de glucógeno y la aparición tardía de la fatiga. Las recomendaciones usuales de hidratos de carbono son del 50 al 60% del porcentaje total de la ingesta de kilocalorías, y en ejercicios de resistencia prolongada se recomienda un 60-70% según los períodos de entrenamiento y las intensidades de ejercicio que se manejen durante la práctica deportiva. (1)

.

### *Las proteínas*

Si bien no tienen grandes funciones energéticas, en algunos casos pueden aportar energía sobre todo cuando la duración del ejercicio se prolonga, pueden contribuir en alguna medida al mantenimiento de la glucemia, a través de la gluconeogénesis hepática, especialmente cuando las reservas de glucógeno corporal se encuentran debilitadas. Las proteínas funcionan como intermediarios para el ciclo de Krebs, pero como su función energética es muy reducida no se los considera sustratos energéticos importantes. Su principal función es plástica,

por ello es de vital importancia para la reconstitución de las fibras musculares. (11)

Desde el punto de vista nutricional, la calidad de las proteínas es determinada por la cantidad de aminoácidos esenciales que aporta, aminoácidos que el organismo no tiene la capacidad de producir por ello es que hay que incorporarlos a través de la alimentación, necesarios e importantes para el crecimiento y el mantenimiento de las funciones fisiológicas. Cuanto mayor cantidad de aminoácidos esenciales tenga el alimento, mayor será su valor biológico. Para tener una dieta sana y completa, es necesario consumir por día un aporte proteico del 10 al 15 % del valor calórico total. (11)

### *Grasas*

La alimentación de los deportistas debería tener entre un 20-35% de grasas respecto al valor calórico total. Las grasas aportan más del doble de energía que los hidratos de carbono, sus reservas son muchísimo mayores, un hombre de 70 kilos puede almacenar glucosa para una hora de ejercicio, entre el glucógeno muscular, hepático y la glucosa del plasma se calcula una reserva de 2000 calorías, mientras que el almacenamiento de la grasa se encuentra en el tejido adiposo y puede almacenar más de 110.000 kilocalorías. (12)

El aporte de las grasas también es superior al de los hidratos de carbono, ya que una molécula de glucosa aporta 38 ATP mientras que una grasas como el ácido esteárico aporta 147 ATP, el problema es que para que las grasas funciones como combustible del músculo, la intensidad del ejercicio debe ser muy suave, ya que su degradación requiere de mayor aporte de oxígeno que la degradación de los hidratos de carbono, cuestión que no suele suceder ya que en los ejercicios intermitentes y de mediana duración la intensidad del ejercicio es más elevada. En deportes como la maratón o triatlón, en los que la duración es muy larga y el deportista está obligado a mantener una intensidad más baja para poder terminar la carrera el aporte de las grasas es mayor. (12)

Se aconseja que la comida previa al entrenamiento o competencia sea magra para evitar intolerancias gástricas. Dietas ricas en grasas o entrenar en ayuno para la utilización de ácidos grasos no es aconsejable ya que podría causar mayor fatiga y disminuir el rendimiento del deportista. (19)

### ***Fatiga:***

La fatiga es una sensación general de cansancio, acompañado con una reducción del rendimiento muscular. Las causas más comunes de la sensación de fatiga se centran en:

Los sistemas energéticos, en el que se acaban las reservas del combustible de cada sistema. (PC, Hidratos carbono y grasa)

La acumulación de desechos metabólicos, como por ejemplo ácido láctico, que genera acumulación de H<sup>+</sup>, los cuales reducen el PH del músculo generando dificultad para producir energía y para realizar la contracción muscular.

El sistema nervioso, como el trauma psicológico del ejercicio agotador puede llegar a inhibir en forma consciente o inconsciente la voluntad del deportista para tolerar más dolor. y una contracción del músculo insuficiente. (20)

En deportes de resistencia de prolongada duración, la fatiga puede aparecer por varios factores, una vez agotadas las reservas de glucógeno el cuerpo utiliza a través de la lipólisis a las grasas como fuente para brindar energía en actividades de baja intensidad, si bien el cuerpo humano tiene suficientes reservas de lípidos para dar energía por largo tiempo, no es posible lograrlo, ya que las grasas no se convierten en energía a la velocidad que el músculo necesita para poder contraerse y mantener el rendimiento que el deportista necesita. (20)

Para poder evitar que las reservas de glucógeno y glucosa estén limitadas en el ejercicio, es importante que antes de iniciar la actividad, las reservas de glucógeno hepático y glucógeno muscular estén completas y que durante el ejercicio se incorporen alimentos como refuerzo para evitar la producción de fatiga (20)

## ***Alimentación previa a la competencia***

Las comidas y bebidas consumidas en las horas previas a la competición tiene como objetivo contribuir al balance de líquidos para asegurarse que el deportista se encuentre debidamente hidratados a la hora de competir y restituir los depósitos de glucógeno muscular (300-600 gr) y hepático ( 80-110 gr), principalmente en los eventos deportivos que se realizan por la mañana, ya que los depósitos hepáticos se encuentran disminuidos a causa del ayuno nocturno, o cuando los depósitos corporales de glucógeno no son óptimos a causa de una recuperación insuficiente posterior al entrenamiento o evento deportivo anterior. La comida previa al evento debe ser rica en hidratos de carbono cuando la competencia tiene una duración o intensidad alta. Los hidratos de carbono consumidos horas antes de competir aseguran que la liberación de glucosa hepática mantenga la glucemia durante las últimas etapas de un esfuerzo prolongado. Consumir entre 200 y 300 gramos de hidratos de carbono luego de un ayuno nocturno entre 2 y 4 horas antes de competir prolonga la resistencia del deportista (18)

Debemos tener en cuenta, que durante la competición las funciones digestivas están disminuidas por ello es que es importante consumir alimentos que no estén mucho tiempo en el estómago, deben ser alimentos con un rápido vaciado gástrico para que la actividad corporal esta puesta en la actividad muscular y no en la degradación gástrica, en general la alimentación horas antes de la competencia está basada en hidratos de carbono con fácil digestión (6)

### *Hidratos de carbono*

En la semana previa a la competencia también debemos cuidar la ingesta de HC, el objetivo en esta etapa es aumentar las reservas de glucógeno muscular mediante el aumento progresivo de los HC de la dieta y por medio de la disminución de la intensidad del entrenamiento a medida que nos acercamos al día de competencia, a través de la anamnesis nutricional se calcula la ingesta de HC que el deportista tiene habitualmente por kilo de peso corporal.

Ejemplo: En el día 7 antes de competir el deportista tiene:

consumo diario 350 gr

Peso Deportista: 65 kg

Esto significa que el deportista consume 5,3 gr de HC\*peso corporal en un día. Una vez calculado los gramos que consume, los días 6, 5 y 4 previos aumentaremos su ingesta 1 gr más de HC por peso corporal por día.

La ingesta ideal es entre 7 y 10 gr de hidratos de carbono por peso corporal por día. (3)

En el día 3, 2, y 1 previo a la competencia mantendremos la ingesta alcanzada en el día 4. A medida que aumentó el consumo, disminuyó la intensidad y el tiempo de ejercicio, hasta llegar al día anterior en el que no realizó actividad física. Para poder cumplir con los aportes energéticos de la etapa pueden utilizarse suplementos de hidratos de carbono, como barras energéticas y bebidas para deportistas (3)

La ingesta de hidratos de carbono previa a competir es la que nos brinda el combustible de nuestros músculos para ejercicios de mediana, y alta intensidad, son quienes nos proporcionan la energía para que los músculos se puedan contraer. La última comida pre-competencia, es todo lo que ingiera entre las últimas cuatro horas antes de comenzar, según el tiempo previo en el que consuma los alimentos, será la cantidad de HC que deberá consumir idealmente para estar listo para la actividad. (3)

Si el consumo del alimento es 3 o 4 horas antes, la ingesta de HC deberá ser de 3-4 gr de HC\*PC, si la ingesta es 2 horas antes deberá consumir 2 gr HC\*PC, y si es 1 hora antes deberá consumir 1 gr de HC x Peso corporal (3)

Aportes de HC hidrolizados como la Maltodextrina, puede evitar las intolerancias digestivas que podrían generar los monosacáridos, es importante que la comida previa sea baja en proteína, en fibra y en grasa, en cuanto al índice glucémico, cuanto más nos acercamos a la hora de competir el IG debe ir disminuyendo para evitar el pico insulínico en el ejercicio, con lo cual si la última ingesta es 4 horas antes, el alimento podría tener un IG Medio/alto, y 1 hora antes se recomienda que el alimento a consumir sea de bajo IG (20). (Anexo 5)

## *Proteínas*

Las recomendaciones recientes evidencian la importancia del consumo de proteína en los deportistas para mejorar las adaptaciones metabólicas del entrenamiento, son necesarias para compensar la degradación de las proteínas de los tejidos y para facilitar su reparación y crecimiento. La ingesta de proteínas en personas deportistas debe ser entre 1,2 a 2 g/Kg/día. Como una comida demasiado rica en proteínas previa a la competencia podría generar disminución en la velocidad del vaciado gástrico y tal vez molestias intestinales se recomienda distribuir la ingesta de proteína durante todo el día, intentando cubrir entre 0.25 - 0.4 g/Kg por comida. (21)

Los deportistas de resistencia y deportes intermitentes deben concentrarse en cubrir las necesidades de hidratos de carbono para promover el rendimiento, y la ingesta de las proteínas de alta calidad tendría como función ayudar a compensar el daño muscular y promover la recuperación. (21)

En cuanto a las grasas, se recomienda que el consumo de alimentos previos a la competencia sea magro, o reducidos en grasa, para evitar molestias o malestares a la hora de competir. (21)

### **Suplementos:**

Los suplementos son sustancias utilizadas para aumentar el rendimiento físico de un deportista. Las ayudas ergogénicas se describen como cualquier método (psicológico, mecánico, farmacológico, fisiológico y nutricional) utilizado con el fin de aumentar la capacidad de desempeñar un trabajo físico y mejorar el rendimiento. Nutricionalmente hablando se utilizan preparados para suplementar la dieta con hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, vitaminas y minerales, su consumo ha aumentado muchísimo en el ámbito deportivo a causa de las altas exigencias que existen para obtener mejores rendimientos. Sin embargo, debería ser controlado por un profesional de la nutrición, ya que su consumo incorrecto puede generar efectos secundarios en la salud del deportista. (22)

Los suplementos ricos en macronutrientes a utilizar previo a competir pueden utilizarse en el caso de no haber cumplido la ingesta recomendada de hidratos, proteínas y grasas para completar el requerimiento y comenzar con las reservas óptimas y lograr obtener los mejores resultados. (11)

Los más utilizados son los Geles y las barras energéticas compuestos por hidratos de carbono, que se suelen utilizar cuando el deportista por motivos particulares no tolera bien los alimentos antes de competir. (11)

Las barras energéticas proveen energía a partir de hidratos de carbono complejos, además contiene vitaminas, minerales y muy poco tenerlo graso, es indicado para las personas que requieren de una ingesta muy alta de hidratos diarios y que no es posible alcanzarlo a través de los alimentos. (11)

Las bebidas deportivas, se utilizan en ejercicios de resistencia, además de contener hidratos de carbono para mantener adecuada la glucemia y retrasar el uso del glucógeno almacenado, su composición está preparada para absorber rápidamente agua y electrolitos y prevenir la fatiga y evitar la deshidratación. (11)

Los Geles deportivos son un concentrado de hidratos de carbono, son fáciles de consumir y de transportar para utilizar durante la competición, con una elevada velocidad de absorción. (12)

Los TCM son triglicéridos de cadena media, es una grasa que fue alterada en su estructura molecular que ha generado que se absorba mucho más rápido que una grasa de cadena larga, el cuerpo puede utilizarlos para producir energía por lo cual ahorra el uso del glucógeno almacenado prolongando la capacidad del deportista. (12)

Los suplementos proteicos no son tan utilizados antes de las competencias ya que con una dieta equilibrada durante el día se logra cubrir fácilmente la ingesta recomendada para la realización de actividad física, si es más común utilizarlos Post ejercicio para acelerar la síntesis proteica. (12)



### ***Objetivo General***

- Describir el consumo de macronutrientes 3/4 horas antes de la competencia/entrenamiento en individuos profesionales de deportes intermitentes y/o de resistencia que residen en el AMBA en el 2023

### ***Objetivos específicos:***

- Analizar el consumo de hidratos de carbono antes de la competencia/entrenamiento en deportes intermitentes y en deportes de resistencia
- Analizar el aporte de lípidos antes de la competencia, en deportes de resistencia y en deportes intermitentes.
- Analizar el aporte de proteínas antes de la competencia, en deportes de resistencia y en deportes intermitentes.
- Analizar si el consumo de proteínas y de hidratos d carbono varía según el tipo de deporte que realiza el deportista
- Evaluar si la ingesta dietética de hidratos de carbono es adecuada según las recomendaciones para deportistas.
- Evaluar si la ingesta dietética de proteínas es la adecuada según las recomendaciones para deportistas
- Analizar si los deportistas profesionales cuentan con asesoría nutricional.
- Analizar el aporte de macronutrientes provenientes de la ingesta de suplementos deportivos antes de competir/entrenar.

## **Metodología**

### *Enfoque, Alcance y Diseño*

Cuantitativo, Descriptivo, No experimental y de corte transversal.

Es cuantitativo, ya que se recopilarán datos a través de una encuesta en donde se describirá la ingesta de macronutrientes que tiene la población de estudio antes de su competición / entrenamiento.

Los estudios descriptivos son estudios que buscan describir las características de personas, grupos, comunidades, hábitos alimentarios. Describen tendencias de un grupo o población.

-No Experimental, ya que el estudio se realiza sin la manipulación de las variables, solo se observan en su ambiente natural y se analizan.

Y transversal porque la recolección de datos se realiza en un solo período de tiempo.

### **Población**

Hombres y Mujeres que realizan profesionalmente deportes de resistencia o deportes intermitentes que residen en Argentina.

### **Tipo de muestreo**

No probabilístico

### **Muestra**

Hombres y mujeres que realizan deportes de resistencia y/o deportes intermitentes de entre 18 y 60 años que residen en AMBA

### ***Criterios de inclusión***

- Hombres y mujeres que realicen ejercicios de resistencia o deportes intermitentes con edades comprendidas entre 18 y 60 años
- Deben residir en el AMBA.
- Se deben encontrar dentro de las 4 horas previas a la competencia o entrenamiento.
- Deportistas que dieron su consentimiento para participar de la encuesta.

### ***Criterios de Exclusión:***

- Deportistas mujeres embarazadas
- Deportistas con alguna patología digesto absortiva
- Deportistas con reducción en su movimiento (Sillas de rueda, miembros amputados)

### ***Criterios de eliminación***

- Encuestas incompletas o con datos inconsistentes.

## ***Hipótesis***

Los deportistas profesionales consumirían mayor cantidad de macronutrientes (3/4 horas) antes de la competencia/entrenamiento que las cantidades recomendadas de ingesta para una población en general.

## **Variables**

### *Variables Sociodemográficas*

<b>Variable</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Resultado</b>	<b>Obtención de datos</b>
Género	Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico (23)	Cualitativa Nominal	Femenino Masculino Otro	Cuestionario de elaboración propia
Edad	Tiempo que ha vivido una persona (24)	Cuantitativa Continua	Edad en años cumplidos	Cuestionario de elaboración propia
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo (25)	Cuantitativa Continua	Peso en kilogramos.	Cuestionario de elaboración propia
Talla	Distancia vertical de un cuerpo a la superficie de la tierra (26)	Cuantitativa Continua	Altura en cm	Cuestionario de elaboración propia
Lugar de residencia	Es el lugar geográfico donde la persona, además de residir en forma permanente, desarrolla generalmente sus actividades familiares, sociales y económicas	Cualitativa Nominal	Barrio Partido	Cuestionario de elaboración propia

	(27).			
Deporte	Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas (14)	Cualitativa Nominal	deporte que practica	Cuestionario de elaboración propia

### ***Variables de Estudio***

<b>Dimensión</b>	<b>Variables</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Resultado</b>	<b>Obtención de datos</b>
Hidratos de carbono		Los carbohidratos son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno en las proporciones 6:12:6. Durante el metabolismo se queman para producir energía, y liberan dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) y agua (H <sub>2</sub> O) (28)			
	Tipo	Clasificación según como está compuesta la molécula, su peso molecular, estructura y propiedades físico químicas del hidrato de carbono (17)	Cualitativa Nominal	Simple Complejos	Cuestionario de elaboración propia
	Tiempo antes de	Magnitud física que permite ordenar la	Cuantitativa Continua	Horas y minutos	Cuestionario de

	consumo	secuencia de los sucesos (29).		en la que se ingiere	elaboración propia
	Cantidad consumida	Porción de una magnitud. (30)	Cuantitativa continua	Cantidad consumida en gramos	Cuestionario de elaboración propia
Grasas		Las grasas alimentarias están compuestas principalmente de triglicéridos, que se pueden partir en glicerol y cadenas de carbono, hidrógeno y oxígeno, denominadas ácidos grasos (28)			
	Cantidad de ingesta	Porción de una magnitud (30).	Cuantitativa Continua	Cantidad expresada en gramos.	Cuestionario de elaboración propia
	tipo de grasa	Clasificación que dependerá de la cantidad de dobles enlace que contiene el ácido graso consumido (9).	Cualitativa Nominal	Grasas saturadas o insaturadas	Cuestionario de elaboración propia
	tiempo antes de ingesta	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos (29).	Cuantitativa continua	Horas y minutos en la que se ingiere	Cuestionario de elaboración propia
Proteínas		Las proteínas contienen carbono, hidrógeno,			

		oxígeno, y nitrógeno. Son muy importantes para el crecimiento y la reparación de los tejidos corporales. Son el principal componente estructural de las células y los tejidos, y constituyen la mayor porción de sustancia de los músculos y órganos (28)			
	origen	ascendencia, de donde proviene. (31)	Cualitativa Nominal	Animal Vegetal	Cuestionario de elaboración propia
	cantidad consumida	Porción de una magnitud (30)	Cuantitativa continua	Cantidad consumida en gramos	Cuestionario de elaboración propia
	tiempo antes de ingesta	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos (29).	Cuantitativa Continua	Horas y minutos en la que se ingiere	Cuestionario de elaboración propia
Suplemento		Son sustancias utilizadas específicamente para aumentar el rendimiento en el deporte (32)	Cualitativa Nominal	nutrientes principales que contiene	Cuestionario de elaboración propia
	cantidad ingerida	Porción de una magnitud (30)	Cuantitativa Continua	Cantidad consumida en gramos	Cuestionario de elaboración propia



## ***Material y métodos***

### ***Recolección de datos***

El instrumento utilizado fue una encuesta de elaboración propia que se realizó de manera online mediante un link de Google drive. Antes de comenzar se realizó una prueba piloto en la que participaron 5 personas para conocer sugerencias y comentarios acerca de la encuesta y de su comprensión. Una vez realizadas las correcciones oportunas se envió a través de WhatsApp a los deportistas. La recolección de datos se realizó entre los meses de abril y mayo del 2023. Adicionalmente el instrumento contó con un consentimiento informado, el cual debía ser aceptado por los participantes para poder ser incluidos en el estudio. (Anexo 7)

### ***Análisis estadístico de los datos***

Una vez recaudados los datos, se procedió a su análisis. Mediante planillas de Excel se realizaron cruces de variables para obtener información más rica y así poder comparar los resultados del estudio con los realizados previamente.

Se analizó si la ingesta de los deportistas antes de competir era la correcta, para ello se calcularon los requerimientos de acuerdo con la hora de ingesta del hidrato de carbono, la ingesta recomendada varía desde 1 gr/kg a 4 gr/kg. De acuerdo con datos obtenidos en el cuestionario se utilizó un promedio de 1,5 gr de hidratos de carbono por peso corporal.

Fue analizado el consumo de cada deportista de acuerdo con la composición química de cada alimento dando como resultado el total de hidratos de carbono consumidos en esas 3/ 4 horas antes de competir, luego fue multiplicado el IDR (1,5 gr) por el Peso corporal dando como resultado la ingesta recomendada de Hidratos de carbono para el deportista. A partir de esta información pudimos observar el porcentaje de encuestados que cubren los requerimientos.

En cuanto a los requerimientos proteicos se realizó en cada deportista el mismo procedimiento, pero con un IDR de 0.4 gr de proteína por peso corporal.

Se compararon los porcentajes de los deportistas que cubrieron la ingesta recomendada de proteínas y de hidratos de carbono consumidos antes de competir, cruzándolo con variables como la edad, el género, el tipo de deporte

realizado, si cuentan con asesoramiento nutricional, el tipo de nutrientes consumidos, con cálculo de porcentajes y promedios logrando responder tanto a los objetivos específicos como al objetivo general.

### ***Aspectos Éticos***

Se brindó a los participantes un consentimiento informado al inicio de la encuesta. Solo los participantes que aceptaron el consentimiento fueron partícipes de la investigación y obtuvieron el acceso a el cuestionario. (Anexo 6)

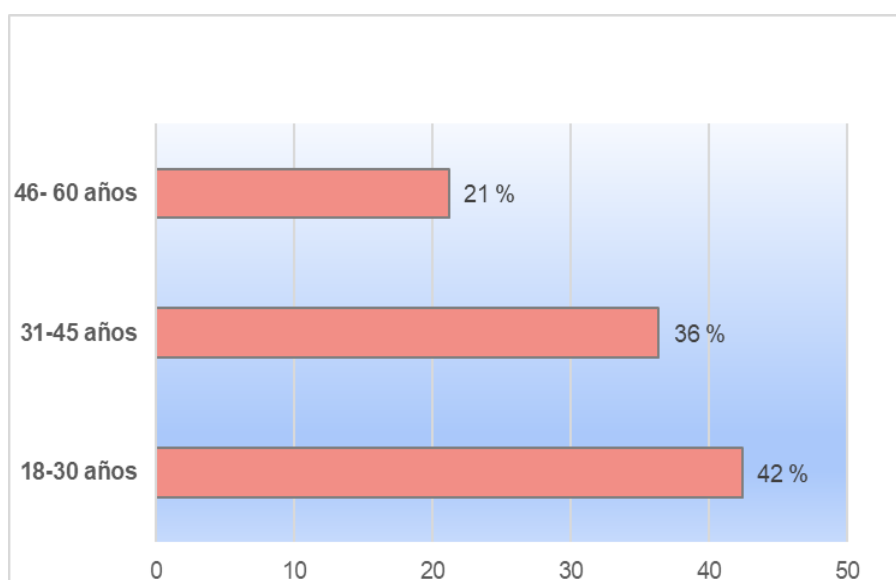
## **Resultados:**

En el presente estudio se investigó como es el consumo de macronutrientes antes de competir o de entrenar, en la población de AMBA, Argentina. Se utilizó una encuesta en la que participaron 132 deportistas de los cuales el 32,58 % son de género femenino mientras que el 67,42 % de los encuestados son de género masculino.

En el gráfico 1 se puede observar que, de una muestra de 132 encuestados, el 42% tiene entre 18 y 30 años, el 36 se encuentra en el rango entre 31 y 45 años, y el 21% corresponde a individuos entre 40 y 60 años

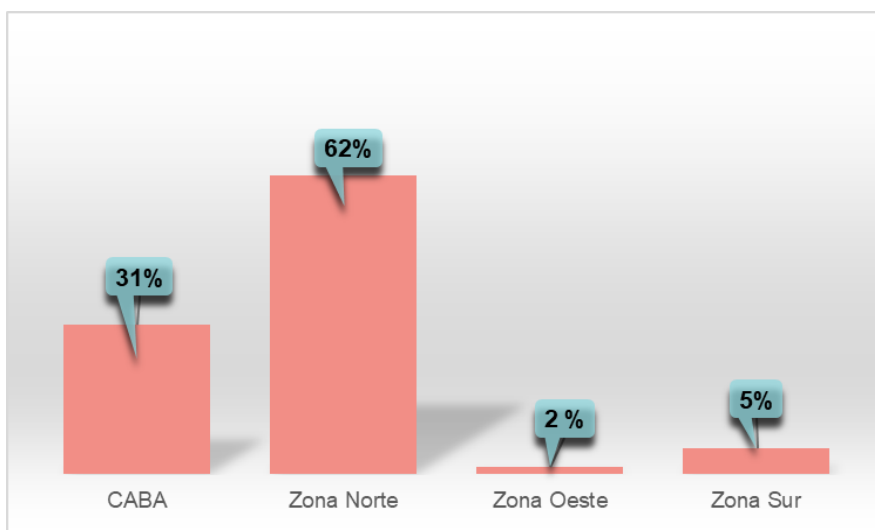
*Gráfico N 1: Porcentaje de individuos participantes según el rango etario.*

*N: 132*



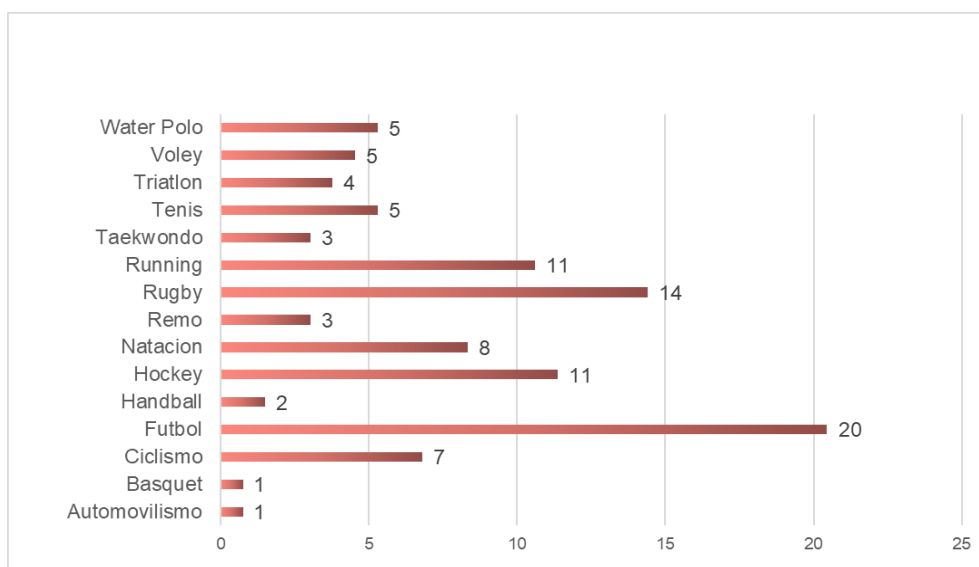
En el gráfico 2 se representa porcentualmente la distribución según el lugar de residencia de la muestra. Del 100 % de los encuestados el 62 % reside en zona norte, el 31% reside en CABA, el 5 % se encuentra viviendo en zona sur, y tan solo el 1 % del total vive en la zona sur de nuestro país.

*Gráfico N2: Distribución porcentual de los participantes según su lugar de residencia. N:132*



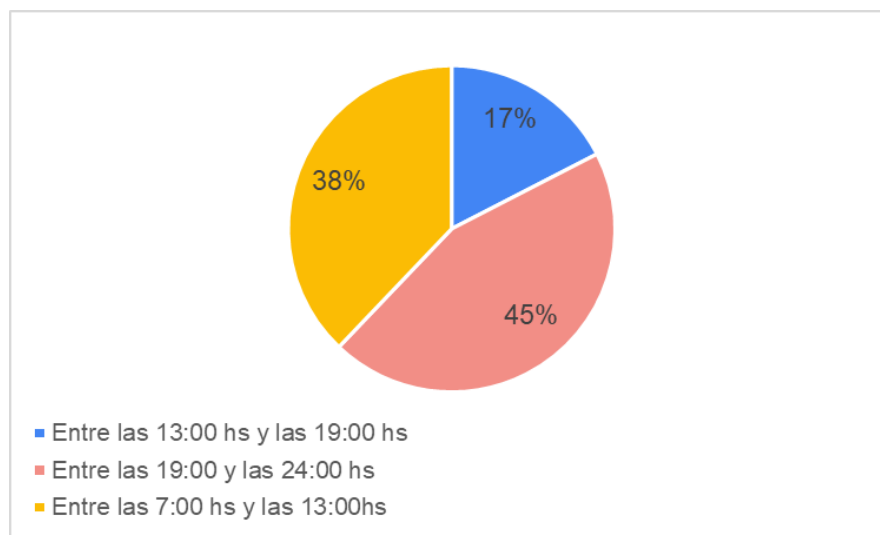
. Del total de la muestra se puede observar en el gráfico 3 que el mayor porcentaje de encuestados realizan Fútbol de deporte, con un 20%, luego el Rugby es el siguiente deporte más realizado de la muestra con un 14% y con un 11 % se encuentra el deporte Hockey, también hay un porcentaje de deportistas de natación, atletismo, remo que puede observarse en el gráfico

*Gráfico 3: Porcentaje de individuos participantes que practican los siguientes deportes de resistencia o intermitentes. N:132*



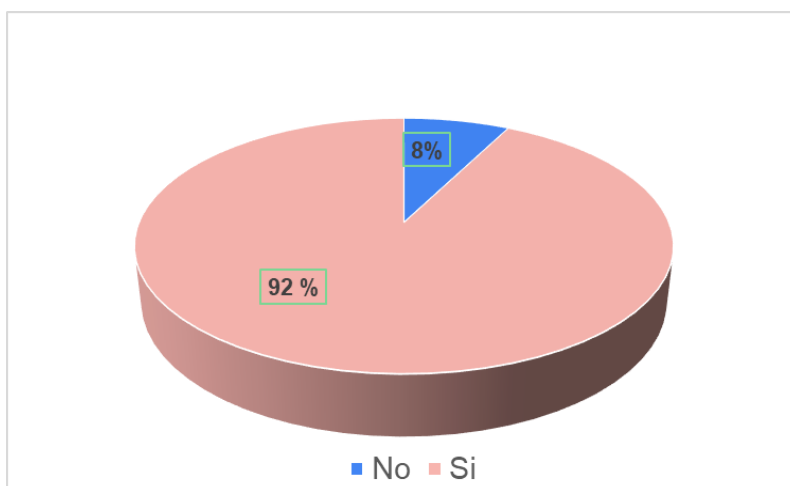
De una muestra de 132 personas el 44 % realiza su entrenamiento o competición luego de las 19 horas, el 37 % realiza su actividad antes de las 13 horas, y por último según los datos recolectados el 17 % de la muestra compite o entrena entre las 13 y las 19 horas del día, datos observados en el gráfico 4

*Gráfico N 4: Frecuencia porcentual del rango horario de las competencias realizadas N:132:*



El gráfico 5 representa porcentualmente la distribución de acuerdo si el deportista consume algún alimento o no lo hace antes de competir. De la muestra de N: 132, resulta que el 92 % de los deportistas consumen algún tipo de alimento, y el 7 % restante no consume ninguno dentro de las 3-4 horas previas a competir o entrenar

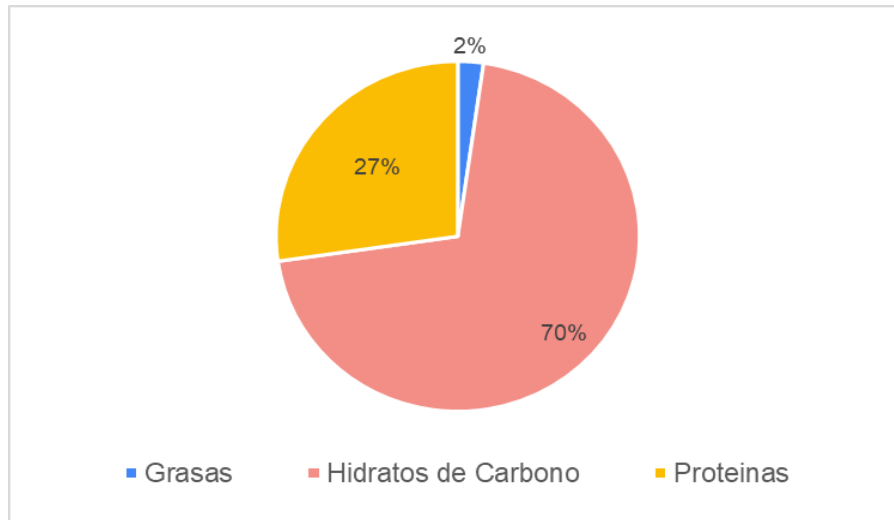
Gráfico N 5: Porcentaje de individuos participantes que consumen algún alimento antes de competir. N:132



De los deportistas que manifestaron anteriormente consumir alimentos antes de competir N:122, se les consulto cual es el macronutriente que consume en más cantidad, como demuestra el gráfico 7, el 70 % de los encuestados responde que consumen más hidratos de carbono, el 27% prefiere el consumo de proteínas, mientras que tan solo el 2 % elige como macronutriente principal previo a la realización del ejercicio a las grasas.

También se interrogó sobre el horario en el que consumen el alimento, el 39% consume alimentos entre la última y las 2 horas antes de la competencia, el 40% consume una hora antes, mientras que el resto de los encuestados, no consumen alimentos, o lo hacen 30 minutos antes de comenzar.

Gráfico 7: Porcentaje del total de los individuos encuestados de consumo de macronutrientes (N:122)



A los deportistas se les pregunto cuáles son los alimentos que suelen consumir antes de competir, en las tablas se observa que, de los hidratos de carbono simple, como la mermelada, azúcar, dulce de leche, el consumo es muy escaso, la mayoría de los encuestados manifestó no consumirlos, o al menos no hacerlo en grandes cantidades. El consumo de fruta antes del ejercicio se encuentra elevado, mientras que los valores del consumo de verdura no tanto, debido a que la mayoría no tiene previo al entrenamiento una de las dos comidas principales. Los valores que más se ven elevados es el consumo de pan, frutos secos y algún hidrato de carbono complejo como los cereales. (Tabla 1)

Tabla N 1: Tipo de alimento fuente de hidrato de carbono que consumen los deportistas antes de entrenar o de competir (N:132)

Gramos Panificado	F%
0	19
25	15
50	48
75	1
100	16
150	2
Gramos Azucar	F%
0	62
5	16
10	15
15	5
20	2
GR. Mermelada	F%
0	73
5	13
10	11
15	2
20	1
Gr Merm light	F%
0	67
5	17
10	11
15	4
20	1
Gr Dulce de leche	F%
0	81
5	14
10	5
15	1
Gr Dulce de leche	F%
0	81
5	14
10	5
15	1

Gramos de Fruta	F%
0	24
100	55
200	19
400	2
Unidades FS	F%
0	23
8	27
15	36
30	11
45	2
60	1
Batata/Membrillo	F%
0	72
15	8
30	13
60	6
90	2
Gramos de A. Procesado	F%
0	75
70	12
140	8
210	3
280	2
Gramos Vegetales	F%
0	60
50	18
100	17
150	2
200	2
300	1
Cereales Feculentos	F%
100-150	59
25-50	44
0	28

Como muestra la tabla 2 los encuestados no suelen consumir demasiados lácteos como yogurt y leche antes de competir, aunque si se observa que el consumo de quesos es un poco más notorio entre los deportistas, el huevo y la carne es el alimento fuente de proteína más consumido en estas situaciones.



Tabla N 2: Tipo de alimento fuente de proteína que consumen los deportistas antes de entrenar o de competir (N:132)

Gramos Carne	F%
0	37
50	11
100	42
200	8
300	2
Gramos Huevo	F %
0	37
60	9
90	1
30	2
50	52
Gramos Quesos Desc	F%
0	66
5	18
10	10
15	2
20	4
Otros Quesos	F%
5	18
10	11
15	3
20	2

MI Leche entera	F%
0	81
60	2
100	1
200	15
260	1
MI Leche Desc.	F%
0	55
60	5
100	8
200	33
MI.Yogurt entero	F%
0	77
60	3
100	6
200	14
MI Yogurt Descr	F%
0	75
60	2
100	11
200	12

Un porcentaje alto de deportistas utiliza como fuente energética las frutas secas de N:132 el 73 % manifiesta consumirlas antes de la competición, el 43 % utiliza aceites crudos para condimentar sus platos, y no lo utilizan con otro modo de preparación, y las frutas oleosas no son tan consumidas.

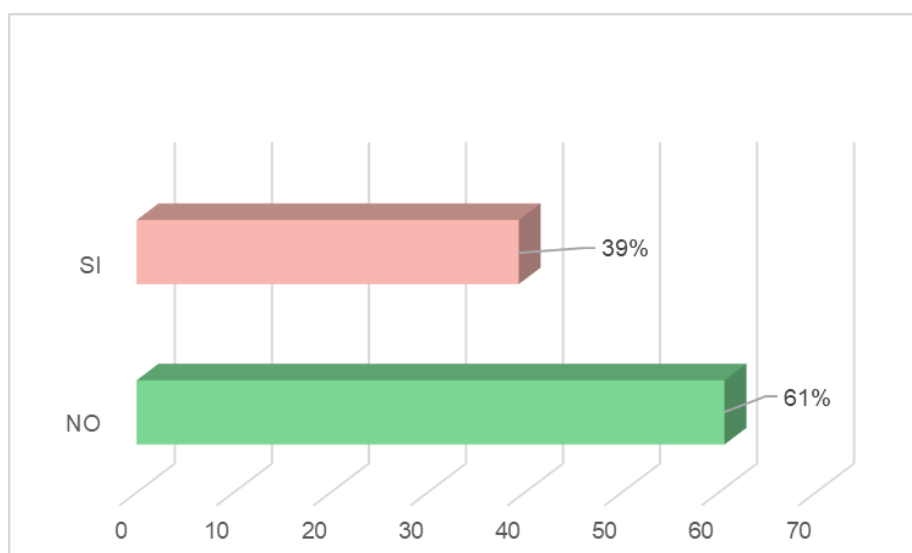
Se les preguntó a los deportistas si consumen habitualmente alimentos procesados como hamburguesas, empanadas, pizzas y tartas, y el 78 % de los deportistas manifestó no consumirlos, el resto hay pequeños porcentajes distribuidos por los alimentos previamente mencionados.

*Tabla N 3: Tipo de alimento fuente de grasa que consumen los deportistas antes de entrenar o de competir (N:132)*

Consumo Frutas Oleosas	FR%
No consume	57
Coco Rayado	5
Aceitunas	5
Palta	33
Total	100
Consumo Frutas Secas	FR%
no	27
si	73
Aceite	FR %
no	56
si	43

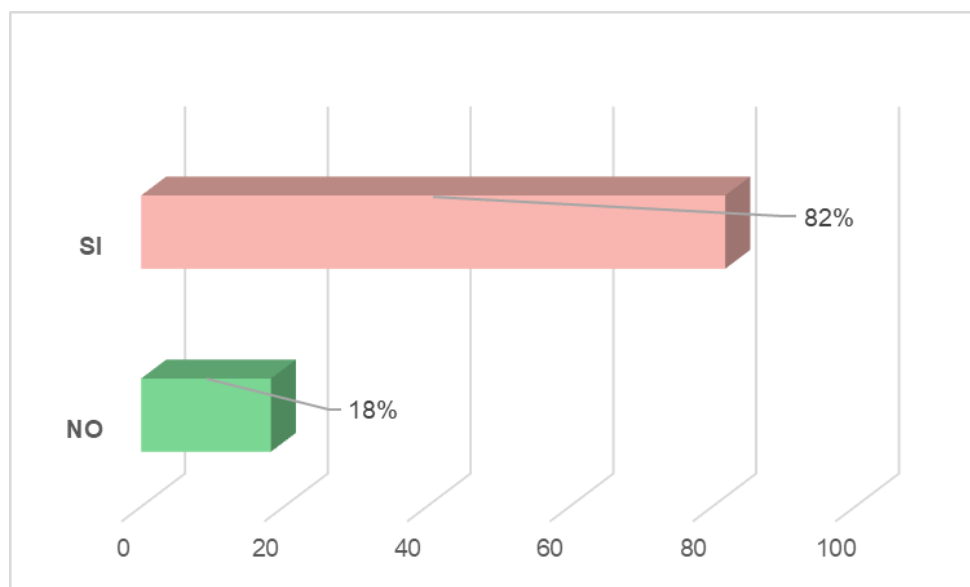
De acuerdo con lo investigado se analizó qué porcentaje de los encuestados cubrió la ingesta recomendada de hidratos de carbono para personas deportistas. Como resultado se puede observar que el 60 % de los deportistas no logran consumir lo recomendado mientras que el 39 % cubre la ingesta sugerida.

*Gráfico N 8: Porcentaje del total de los individuos de la muestra que cubren el requerimiento de Hidratos de Carbono antes de la competencia N:132*



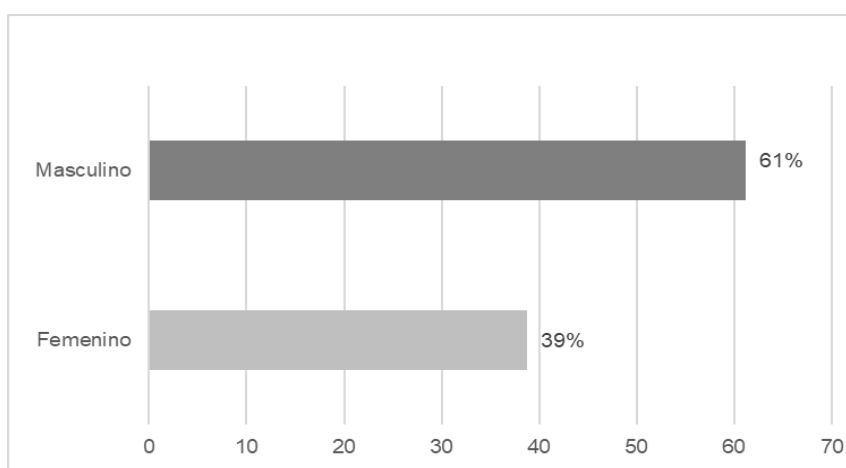
Luego se analizó qué porcentaje de los encuestados cubrió la ingesta recomendada de proteínas dando como resultado que el 82% de los deportistas consumen la dosis recomendada de proteínas mientras que el 18% no la cubren.

*Gráfico N 9: Porcentaje del total de los individuos de la muestra que cubren el requerimiento de Proteína antes de la competencia N:132*



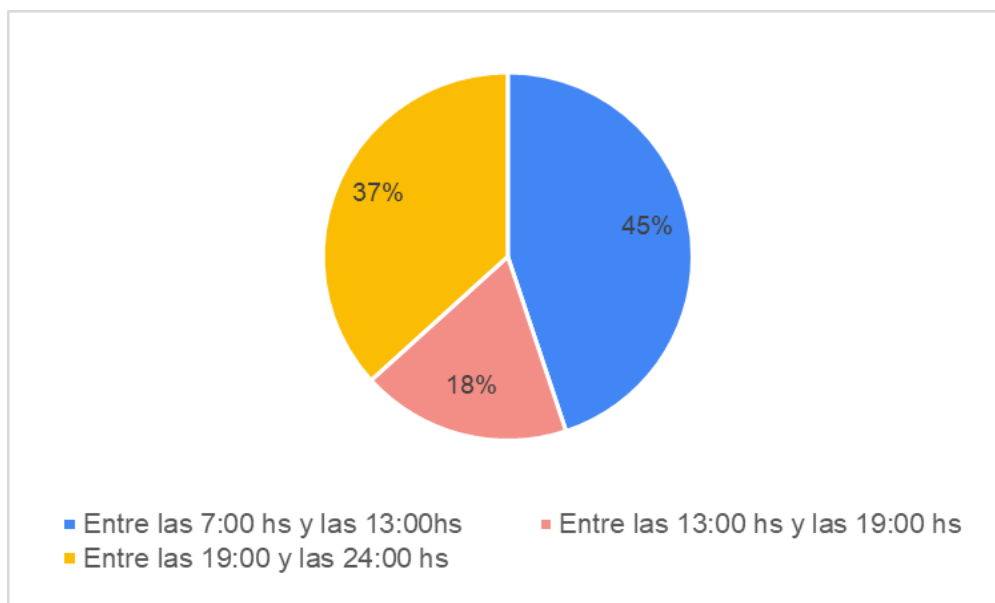
Del total de los encuestados que cubren los requerimientos de hidratos de carbono y proteínas en su ingesta N:49, el 61 % son de sexo masculino y el 39 % son de sexo femenino.

*Gráfico 10: Frecuencia porcentual del total de la muestra que cubre requerimientos de proteínas y de hidratos de carbono según su género N:49*



Del total de la muestra N.49, el 45 % de los deportistas que cubren requerimientos de ambos macronutrientes compite por la mañana, el 37% compite después de las 19 horas y el 18% lo hace entre las 13 horas y las 19 horas del día.

*Gráfico 11 : Frecuencia porcentual del total de la muestra que cubre requerimientos de macronutrientes según su horario de competencia N: 49*



De N:49 muestral, el 49 % de los participantes tienen menos de 30 años, el 27 % tiene más de 46 años, y el 24% tiene entre 31 y 45 años.

Gráfico 12: Frecuencia porcentual de deportistas que cubren los requerimientos de macronutrientes según su rango etario. N: 49

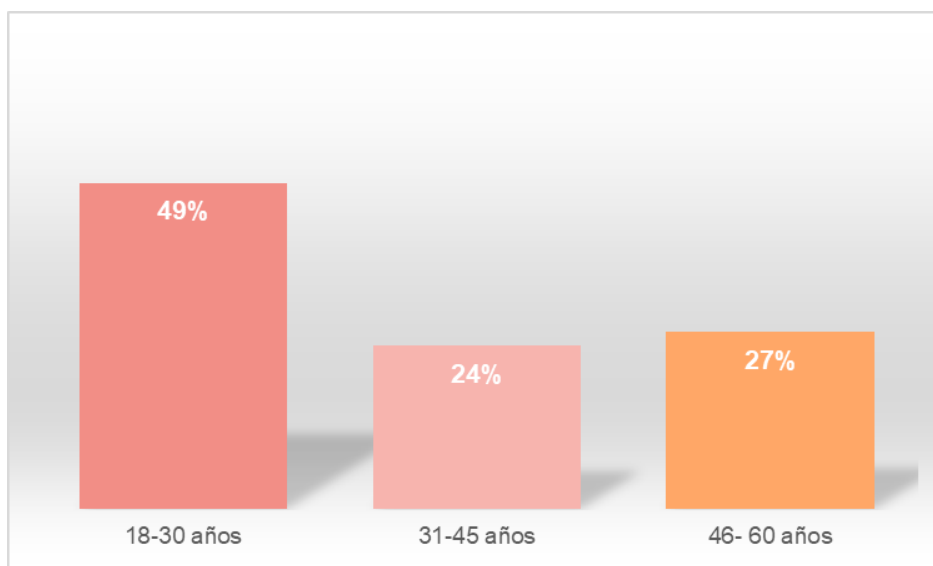


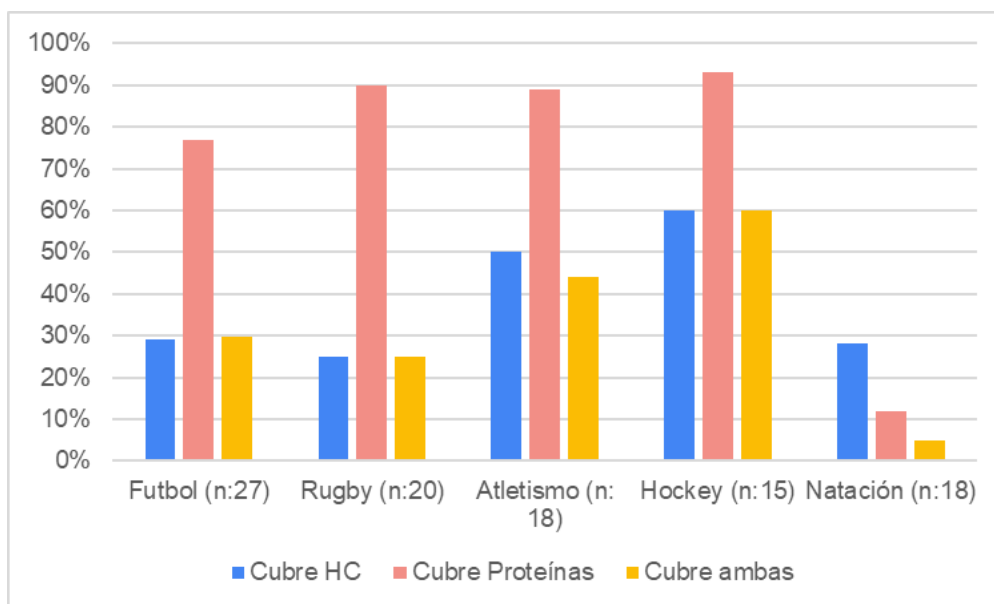
Tabla N 4: Frecuencia porcentual de cobertura de macronutrientes según el deporte realizado

Deporte	Cubre HC	Cubre Proteínas	Cubre ambas
Futbol (n:27)	29 %	77 %	29 %
Rugby (n:20)	25 %	90 %	25 %
Atletismo (n: 18)	50 %	89 %	44 %
Hockey (n:15)	60 %	93%	60 %
Natación (n:18)	28%	12 %	5 %

Se puede observar en la tabla 4 y en el gráfico 13 que los deportistas que más cubren los requerimientos son los de Hockey, en una muestra de n:15: el 60 % cubren sus requerimientos de Hidratos de Carbono, y el 93 % cubren el de

Proteínas., luego en el atletismo 44 % cubren ambos nutrientes, seguido de los jugadores de fútbol 29%, los de rugby 25% y Natación tan solo consume los hidratos y las proteínas correctas el 5 % de los deportistas.

*Gráfico N 13: Frecuencia porcentual de cobertura de hidratos de carbono, de proteínas y ambos macronutrientes según deporte.*



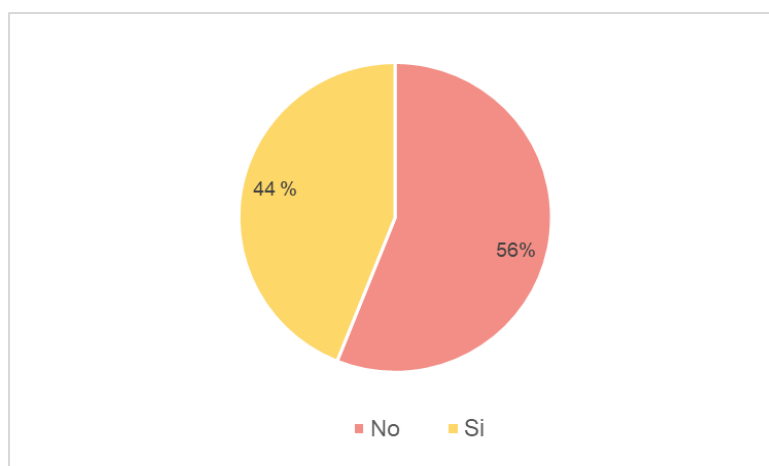
Dentro de una muestra de N:132, la gran mayoría, el 80 %, no consume ningún suplemento deportivo para aumentar su rendimiento durante el ejercicio. De los que consumen suplementos el más elegido son las barras proteicas con un 23 %, luego las barras de hidratos de carbono 18 %, el 17% manifiesta utilizar 1 bolsita de Gel deportivo de 30/40 gr, y gomitas utilizan el 14% para aumentar la ingesta de Hidratos de carbono. El menos elegido puede ser el TCM que tan solo lo utiliza, el 2 % de los deportistas encuestados.

*Tabla N 5: Porcentaje de consumo de suplementos antes de la competición.*

Suplemento	No consume	1 unidad	2 unidades
Geles deportivos	81 %	17 %	1 %
Barras proteicas	79 %	23 %	0 %
Barras Hidratos de carbono	79 %	18 %	2%
Golosinas deportivas	81 %	14 %	3 %
TCM	97 %	2 %	0 %

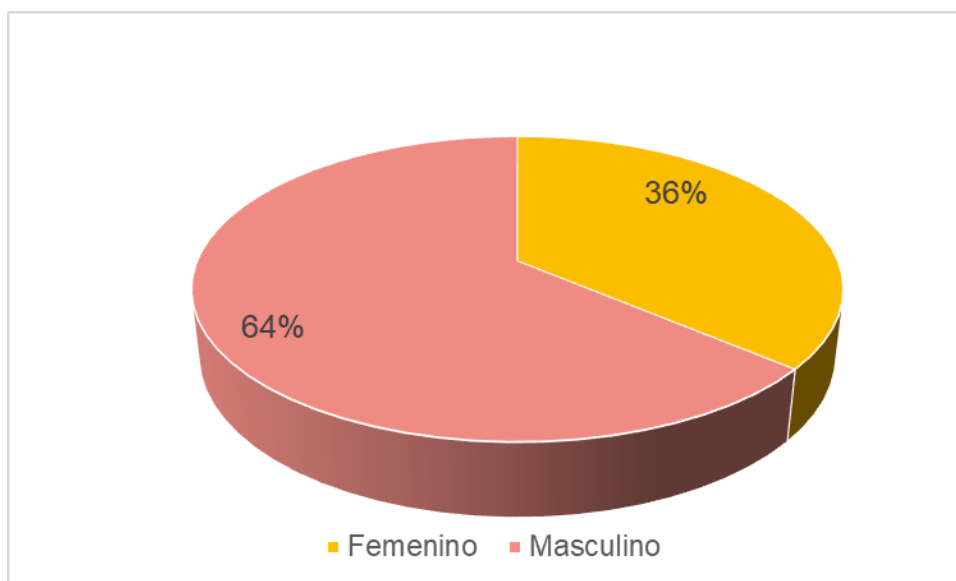
Luego se les consultó a los 132 deportistas de la muestra si contaban con asesoramiento nutricional para planear su alimentación precompetición, se puede observar en el gráfico 14, que el 56 % de los deportistas no son asesorados por un profesional de la nutrición, mientras que el 44 % si cuenta con asesoramiento.

*Gráfico N 14: Distribución porcentual de los deportistas que reciben o no asesoramiento nutricional. N:132*



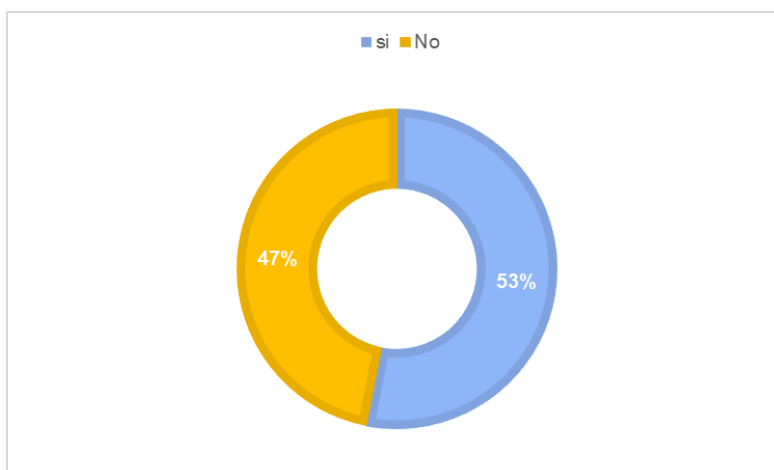
Del total de los deportistas que manifestaron contar con la ayuda de un Nutricionista se observó que de N:58, el 64 % de los encuestados que concurren a un profesional es de sexo masculino, y el 36 % son de sexo Femenino.

Gráfico N 15: Frecuencia porcentual de los encuestados que cuentan con asesoramiento nutricional según género N:58



Luego se observó que del total de los deportistas que cubren los requerimientos de macronutrientes N:49, el 53% son asesorados por un profesional de la nutrición y el 47 % no.

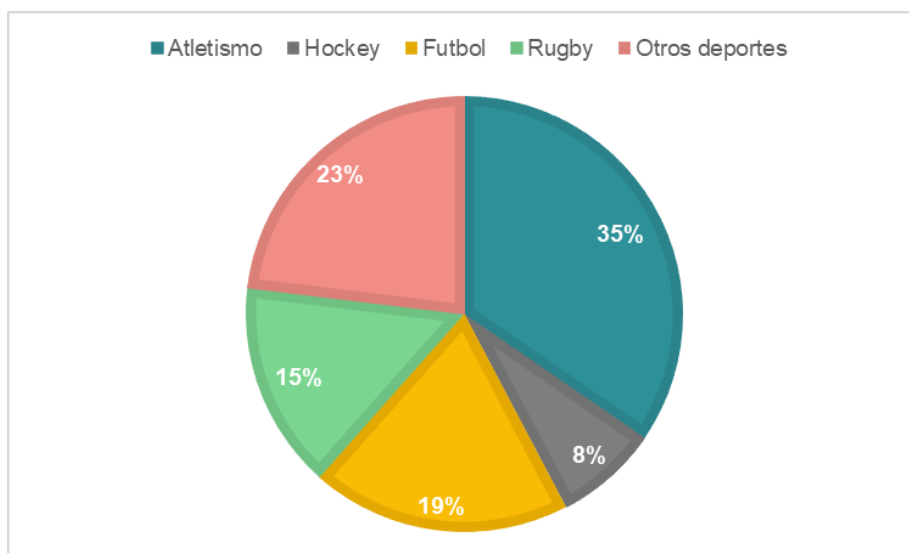
Gráfico 16: Frecuencia porcentual de los deportistas que cubren requerimientos de macronutrientes y que asisten a un profesional de la nutrición. N:49





En el gráfico 17, se observa que de 26 deportistas encuestados que asisten a la nutricionista y cubrieron los requerimientos de macronutrientes, el 35 % realizan atletismo, el 19 % realizan Futbol, el 15 % son jugadores de Rugby, el 8 % juega al Hockey. El resto realizan otros deportes como remo, tenis, ciclismo, natación y wáter polo.

*Gráfico 17: Frecuencia porcentual del total de deportistas que cubren requerimientos, que asisten a la nutricionista, según el deporte que realizan. N:26*



## ***Discusión***

El presente estudio está conformado por una muestra de 132 personas que realizan deportes intermitentes y/o de resistencia. Tiene como objetivo conocer el consumo de Macronutrientes, y conocer si se cumple con los requerimientos estimados para este tipo de deportes principalmente en los hidratos de carbono y las proteínas que son fundamentales para mejorar el rendimiento físico y retardar la aparición de la fatiga.

Los resultados revelaron hallazgos significativos sobre el consumo de alimentos en deportistas, sobre patrones y hábitos de consumo en los diferentes deportes. El presente estudio tiene la fortaleza de abarcar distintos tipos de deportes y poder de esta manera comparar los resultados y hacer una evaluación crítica sobre las carencias o excesos de la alimentación, conocer los hábitos alimentarios que tienen los deportistas antes de cada competencia, evaluar si las cantidades ingeridas son las correctas con la posibilidad de encontrar similitudes o diferencias entre los deportistas de distintas disciplinas y conocer las fortalezas y debilidades que tienen los distintos deportes en cuanto a la alimentación, obteniendo a partir del estudio mucha información con la cual trabajar para mejorar el rendimiento individual de los encuestados. La limitante se observa en la cantidad de muestra que conforman cada deporte individual, para obtener resultados más confiables, la muestra debería ser mayor para lograr un mejor análisis de los resultados. Las variantes de la población estudiada como deportes, horarios de actividad física, horario de ingesta, género, genera mayor cantidad de datos y variables que resulta más complicado evaluar, analizar y que tenga la credibilidad necesaria.

En el estudio realizado en el 2015 a 60 ciclistas se analizó el consumo de carbohidratos antes, durante y después de la realización del ejercicio físico, y determinó que eran insuficientes las cantidades de hidratos de carbono ingeridas en la dieta previa a la actividad con porcentajes de adecuación de 69,9% y 48,34% respectivamente.(5)

En el presente estudio se puede corroborar que la ingesta de los deportistas sigue estando disminuidas en los hidratos de carbono, solo el 39 % de la muestra

cubre los requerimientos de hidratos de carbono y como hallazgo se demostró que la ingesta de proteínas se encuentra por arriba de los niveles de ingesta mínima recomendada en el 80 % de los deportistas encuestados. De los deportistas que cubren el requerimiento se vio que el 61 % son de sexo masculino.

En el 2017 se realizó un estudio descriptivo observando cómo era el consumo de hidratos de carbono en personas maratonistas. Del total encuestado, el 61% alcanzó a cubrir las recomendaciones de hidratos de carbono previo a la competencia, mientras que sólo el 16% logró niveles adecuados durante la misma. Previamente a la competencia, predominó el consumo de alimentos fuente de hidratos de carbono complejos, mientras que durante la misma se consumieron en mayor porcentaje los simples.(6)

En la revisión realizada encontramos que, si bien el 60 % de los deportistas de la muestra no cubrían los requerimientos de los hidratos de carbono recomendados, se observó en la población maratonista, que el porcentaje disminuyó considerablemente en comparación con los otros deportes, acercándose a su recomendación. Del total de los maratonistas el 50 % de ellos cubrió las recomendaciones de hidratos de carbono previo a la competencia, y el 89 % cubrió los requerimientos proteicos. En cuanto al tipo de hidrato de carbono consumido, coincide con el estudio realizado, el consumo de hidratos de carbono complejos predomina notablemente frente al de los hidratos de carbono simples, en el maratonista y en general en todos los deportistas. Además, pudimos observar que el grupo de atletismo es el deporte que más asesoramiento nutricional recibe en comparación con el resto de las disciplinas deportivas.

En otra revisión realizada en el 2018, se observó la valoración de ingesta calórica y requerimiento energético de deportistas que realizan hockey. Se observó mediante un recordatorio de 24 horas. El valor de Hidratos de Carbono medio fue de 53,6%. El aporte de proteínas medio fue de 22,8% (entre 16,4% y 29,5%). En el caso de los lípidos, su valor medio fue de 23,6% (entre 16,2% y 30,7%).(8)

En el estudio realizado se calculó el total de nutrientes que consumen las jugadoras durante las 4 horas previas al ejercicio, se observó un consumo promedio de 100,89 gr de hidratos de carbono, con una ingesta recomendada promedio de 87,4 gr de hidratos de carbono, si bien el resultado en promedio manifiesta que se cubren los requerimientos, el 60 % de las jugadoras según su peso actual y su ingesta cubre las necesidades recomendada, lo que significa que muchas de ellas consumen hidratos de carbono en exceso antes de competir. En cuanto a las proteínas, el consumo promedio de 50,86 gr de proteínas, con un IDR de 23,03 gr promedio, en este caso el 93 % de las jugadoras según su peso actual y su ingesta cubre las necesidades proteicas pre-competencia.

El estudio realizado puede ayudar a los deportistas y a sus entrenadores a observar y a poner en evidencia el déficit de macronutrientes indispensables para la práctica deportiva, conocer su importancia puede ayudar a replantearse la forma en que se alimentan los deportistas profesionales.

## **Conclusión**

El estudio realizado sobre el consumo de macronutrientes previos a la competencia permitió observar cómo es la alimentación en los deportistas profesionales, los resultados obtenidos permiten describir el consumo cuantitativo y cualitativo de los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas.

A partir de lo analizado se concluyó que si bien los deportistas encuestados se manejan en el ámbito profesional del deporte, se puede evidenciar la falta de asesoría nutricional o la falta de conocimiento sobre la importancia de la alimentación antes de realizar actividad física, si bien el 70 % de los encuestados manifestó consumir alimentos ricos en hidratos de carbono antes de competir, los resultados no lo reflejan, ya que solo el 39,39 % de los deportistas encuestados logran cubrir 1.5 gr\*kg de hidratos de carbono 1 hora antes de iniciar su competencia lo que significa que los depósitos de glucógeno hepático no están completos al 100 % perjudicando su performance deportiva ya que la sensación de agotamiento llegará antes de tiempo y el rendimiento no será el máximo que pueda brindar.

A diferencia de los hidratos de carbono, la ingesta recomendada de proteínas es cubierta por el 82 % de los deportistas, si bien es importante para la reconstitución muscular y la síntesis proteica, las proteínas aportan menos del 5 % de la energía necesaria para la contracción muscular, es un macronutriente clave para la recuperación muscular, pero no es eficiente para aumentar la capacidad de resistencia del atleta al momento de la actividad.

En cuanto a la calidad de la ingesta se observó en mayor medida el consumo de hidratos de carbono complejos, el más elegido fue el pan, las barras de cereal y los copos de desayuno. Poca ingesta de fibra y mínima cantidad de azúcares simples como sacarosa y miel es bastante habitual la ingesta de fruta antes de comenzar el entrenamiento. En relación con las proteínas, el huevo y las frutas secas es el alimento más consumido, seguido de algunas carnes y quesos, se vio poco consumo de alimentos con elevada lactosa como el yogurt o la leche. Y por parte de las grasas no se observaron grandes cantidades de ingesta en la gran mayoría de la población analizada.

Solo el 43% de la muestra cuenta con el apoyo de un profesional de la nutrición, dato observado en la ingesta deficiente de hidratos de carbono de la mayoría de los participantes. De la muestra de deportistas que cubren los requerimientos de ambos macronutrientes, el 56 % de ellos acude a un profesional de la alimentación para ser asesorado, de los cuales el 64 % son hombres, que compiten principalmente por la mañana y que el 35 % de ellos son los que realizan deportes como Triatlón y Maratón, en ellos la nutrición juega un rol muy importante ya que las distancias son muy largas y en caso de no cubrir las necesidades de los músculos su rendimiento será afectado y su competencia interrumpida, por ello es que es el grupo que mayor educación alimentaria recibe ya que gran parte cuenta con el asesoramiento nutricional.

En conclusión falta información a los clubes y a los deportistas sobre la importancia de la alimentación a la hora de hacer actividad física, no solamente hay que entrenar las cualidades físicas para rendir al máximo, es vital visibilizar las carencias que la mayoría tiene en cuanto a la ingesta recomendada, empezar a tener a la alimentación como una herramienta más para mejorar su performance deportiva, a pensar en planificar de acuerdo a sus objetivos, a su entrenamiento y a conocer la cantidad y la calidad de alimentos y nutrientes necesarios para poder comenzar a hacer la actividad física con las reservas energéticas como corresponden permitiendo lograr su máxima capacidad en el deporte en el que se desempeñe, mejorando la resistencia, retardando la fatiga y mejorando la recuperación.

## *Bibliografía:*

1. Malatesta Dana. Valoración de la ingesta calórica y requerimiento energético de deportista que realizan Hockey. 2019  
[https://www.google.com/url?q=https://www.academia.edu/41615739/Grupo\\_Sobre\\_Entrenamiento\\_Nutrici%25C3%25B3n\\_Aplicada\\_a\\_los\\_Deportes\\_de\\_Resistencia\\_e\\_Intermitentes&sa=D&source=docs&ust=1687887159760690&usg=AOvVaw3GuctAO5Oa-5aMrzcagBl](https://www.google.com/url?q=https://www.academia.edu/41615739/Grupo_Sobre_Entrenamiento_Nutrici%25C3%25B3n_Aplicada_a_los_Deportes_de_Resistencia_e_Intermitentes&sa=D&source=docs&ust=1687887159760690&usg=AOvVaw3GuctAO5Oa-5aMrzcagBl)
2. Jack Wilmore-David Costilla. Fisiología Del esfuerzo y del deporte. 5 edición. Editorial Paidotribo, editor. Barcelona, España; 2004. 720p.
3. Marcia Onzari. Fundamentos de nutrición en el deporte. 3 edición. El Ateneo, editor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2021. 423 p.
4. Miguel Martínez Sanz J, San Vicente del Raspeig C, Vicente del Raspeig S. NECESIDADES ENERGÉTICAS, HÍDRICAS Y NUTRICIONALES EN EL DEPORTE. European Journal of Human Movement. 2013;(30):37–52.  
[https://www.google.com/url?q=https://www.redalyc.org/pdf/2742/274228060004.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223650492&usg=AOvVaw0HCy-dcKCstjchlwtz\\_ty](https://www.google.com/url?q=https://www.redalyc.org/pdf/2742/274228060004.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223650492&usg=AOvVaw0HCy-dcKCstjchlwtz_ty)
5. Diana Estefanía Espinoza. Consumo de carbohidratos antes, durante y después de la realización de ejercicio físico. 2015;0-78.  
<https://www.google.com/url?q=http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9874/DIANA%2520ESTEFANIA%2520ESPINOZA%2520ALDAZ.pdf?sequence%3D1%26isAllowed%3Dy&sa=D&source=docs&ust=1687883223761879&usg=AOvVaw087qaARGWoNYeUF5c3apun>
6. Autónoma C, Aires B, Gordon A., Moral MP, Rusconi JM, Tramezzani MB, et al. PARÁMETROS ALIMENTARIOS RELACIONADOS CON LA INGESTA DE ALIMENTOS FUENTE DE HIDRATOS DE CARBONO EN MARATONISTAS. 2017;  
[https://www.google.com/url?q=http://escuelanutricion.fmed.uba.ar/revistani/pdf/17b/otn/772c.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223623211&usg=AOvVaw3KBi3j4mWnwD\\_ctJkySON9](https://www.google.com/url?q=http://escuelanutricion.fmed.uba.ar/revistani/pdf/17b/otn/772c.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223623211&usg=AOvVaw3KBi3j4mWnwD_ctJkySON9)
7. Abrines María Candelaria. 2015. Ingesta de Hidratos de carbono antes, durante y después de una competencia deportiva.  
[https://www.google.com/url?q=http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/998/2/2015\\_N\\_024.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223765510&usg=AOvVaw1InEz2DdH1sX2lcEXYnwwJ](https://www.google.com/url?q=http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/998/2/2015_N_024.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223765510&usg=AOvVaw1InEz2DdH1sX2lcEXYnwwJ)
8. Losa ROA. Alimentación en el Tercer tiempo de adolescentes mujeres que juegan al Hockey. 2019;0–90.  
<https://www.google.com/url?q=http://repositorio.ucu.edu.ar/bitstream/handle/522/300/IF%2520Losa%252c%2520Roc%25c3%25ado-Ortega%2520Pastorelli%252c%2520Agustina.pdf?sequence%3D1%26isAllowed%3Dy>

[&sa=D&source=docs&ust=1687883223752247&usq=AOvVaw3S1oKO0dl7hlaTqFsn\\_gIU](#)

9. Laura Lopez-Marta Suarez. Fundamentos de la nutrición normal. Segunda Edición. Editorial El Ateneo, editor. Buenos Aires; 2017. 520 p.
10. Krause Mahan. Dietoterapia. 15 edición. Editorial Elsevier, editor. 2021. 1201 p.
11. Juan Carlos González. Editorial Paidotribo. 2006 [cited 2023 Jun 22]. AYUDAS ERGOGÉNICAS Y NUTRICIONALES - Juan Carlos González González - Google Libros. Available from:  
[https://books.google.com.ar/books?id=hhclDmEIRIgC&pg=PA18&dq=sistemas+energ%C3%A9ticos+en+el+deporte&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjA88K625f6AhV\\_rpUCHVxGARQQ6AF6BAgGEAl#v=onepage&q=sistemas%20energ%C3%A9ticos%20en%20el%20deporte&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=hhclDmEIRIgC&pg=PA18&dq=sistemas+energ%C3%A9ticos+en+el+deporte&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjA88K625f6AhV_rpUCHVxGARQQ6AF6BAgGEAl#v=onepage&q=sistemas%20energ%C3%A9ticos%20en%20el%20deporte&f=false)
12. Maydana Carolina-Zurbriggen Gisela. Adecuación del consumo de macronutrientes y ayuda ergogénica en ciclistas masculinos amateur. 2017;
13. Ledesma Granada Johana. Guía de alimentación para periodo competitivo de deportistas de rendimiento de la academia de fútbol, tenis y natación de compensar. 2010;  
<https://www.google.com/url?q=https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8552/tesis519.pdf?sequence%3D1%26isAllowed%3Dy&sa=D&source=docs&ust=1687883223777102&usq=AOvVaw3qgmmqWGhLDYwI0-PQWPt1U>
14. Grupo Oceano. Manual de Educación Física y Deportes. Editorial Oceano, editor. Barcelona, España; 2003. 580 p.
15. Alex Canillo-Pablo Lincango. Revista cubana. Vol 37. 2018 [cited 2023 Jun 22]. Efectos del método continuo-extensivo para potenciar la resistencia aeróbica en trail running y fondo. Available from:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300010)
16. Adrián Borota. 3 edición. 2010 [cited 2023 Jun 22]. Grupo Sobre Entrenamiento Nutrición Aplicada a los Deportes de Resistencia e Intermitentes | Marijo GP - Academia.edu. Available from:  
[https://www.academia.edu/41615739/Grupo\\_Sobre\\_Entrenamiento\\_Nutrici%C3%B3n\\_Aplicada\\_a\\_los\\_Deportes\\_de\\_Resistencia\\_e\\_Intermitentes](https://www.academia.edu/41615739/Grupo_Sobre_Entrenamiento_Nutrici%C3%B3n_Aplicada_a_los_Deportes_de_Resistencia_e_Intermitentes)
17. Sonia Olivares Isabel Zacarías H IC. "ESTUDIO PARA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS GUÍAS ALIMENTARIAS PARA LA POBLACIÓN CHILENA."  
[https://www.google.com/url?q=https://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2013/12/Estudio\\_revision\\_actualizaci%25C3%25B3n\\_Guias\\_Alimentarias\\_Chile2013.pdf%23page%3D71&sa=D&source=docs&ust=1687883223758776&usq=AOvVaw2TyhSADMfK7Rbt\\_WRIBY1v](https://www.google.com/url?q=https://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2013/12/Estudio_revision_actualizaci%25C3%25B3n_Guias_Alimentarias_Chile2013.pdf%23page%3D71&sa=D&source=docs&ust=1687883223758776&usq=AOvVaw2TyhSADMfK7Rbt_WRIBY1v)



18. Burke. Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico - Louise Burke - Google Libros [Internet]. 2007 [cited 2023 Jun 23]. Available from: <https://books.google.com.py/books?id=Ash-DV9udQYC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
19. Cristina Olivos O, Ada Cuevas M, Verónica Álvarez V, Carlos Jorquera A. Nutrición Para el Entrenamiento y la Competición. Revista Médica Clínica Las Condes. 2012 May 1;23(3):253–61.
20. Anita Bean. Editorial Paidotribo. 2005 [cited 2023 Jun 23]. LA GUÍA COMPLETA DE LA NUTRICIÓN DEL DEPORTISTA - Anita Bean - Google Libros. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8ez9YipinNQC&oi=fnd&pg=PA3&dq=la+fatiga+del+deportista&ots=cgVuluxt2&sig=TKWxRg2VIZri3DwZy-TMOQDr0Wg#v=onepage&q=la%20fatiga%20del%20deportista&f=false>
21. Nutrition and Athletic Performance. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2023 Jun 25];48(3):543–68. Available from: [https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2016/03000/Nutrition\\_and\\_Athletic\\_Performance.25.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2016/03000/Nutrition_and_Athletic_Performance.25.aspx)
22. Christian Colls. Uso, efecto y conocimiento de los suplementos nutricionales para deportes en estudiantes universitarios. <https://www.google.com/url?q=https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n2/47originaldeporteyejercicio07.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223614778&usg=AOvVaw3ixoGFkzvEzhaenZ9tj5pH>
23. género | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://dle.rae.es/g%C3%A9nero?m=form>
24. edad | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://dle.rae.es/edad?m=form>
25. peso | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://dle.rae.es/peso?m=form>
26. altura | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://dle.rae.es/altura?m=form>
27. Conceptos y definiciones de población y vivienda [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: [http://iies.faces.ula.ve/censo90/Conceptos\\_definiciones\\_de\\_poblaci%C3%B3n\\_vivienda.html](http://iies.faces.ula.ve/censo90/Conceptos_definiciones_de_poblaci%C3%B3n_vivienda.html)
28. FAO. Capítulo 9: Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://www.fao.org/3/W0073S/w0073s0d.htm>
29. tiempo | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://dle.rae.es/tiempo?m=form>

30. cantidad | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://dle.rae.es/cantidad?m=form>
31. origen | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://dle.rae.es/origen>
32. Garrido CC, Luis Gómez-Urquiza J, Cañadas-De La Fuente GA, Fernández-Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp.* 2015;32(2):837–44.  
<https://www.google.com/url?q=https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n2/47originaldeporteyejercicio07.pdf&sa=D&source=docs&ust=1687883223763708&usg=AOvVaw0bZeYUYThcfaOJvKEAKFi6>

## Anexos

### Anexo 1

*Intensidad de esfuerzo, uso predominante de sistema energético y combustible principal*

**Tabla 1.2 Los principales sistemas de energía empleados durante los distintos tipos de ejercicio**

Tipo de ejercicio	Principal sistema de energía	Principales reservas de combustibles utilizadas
Tandas cortas y máximas que duran menos de 6 s	ATP-PC (fosfágeno)	ATP y PC
Elevada intensidad que dura hasta 30 s	ATP-PC Anaeróbico glucolítico	ATP y PC Glucógeno muscular
Elevada intensidad que dura hasta 15 min	Anaeróbico glucolítico Aeróbico	Glucógeno muscular
Intensidad moderada a elevada que dura 15-60 min	Aeróbico	Glucógeno muscular Tejido adiposo
Intensidad moderada a elevada que dura 60-90 min	Aeróbico	Glucógeno muscular Glucógeno hepático Glucosa de la sangre Grasa intramuscular Tejido adiposo
Intensidad moderada que dura más de 90 min	Aeróbico	Glucógeno muscular Glucógeno hepático Glucosa de la sangre Grasa intramuscular Tejido adiposo

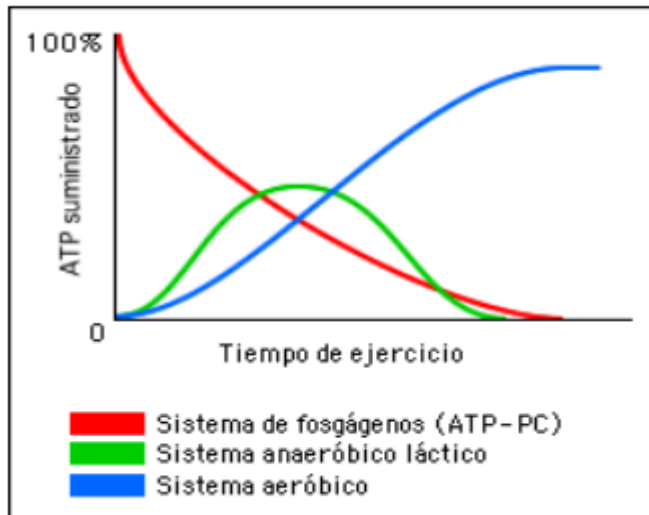
## Anexo 2

### *Predominio de utilización de sistemas energéticos según deporte*

<b>DEPORTE</b>		<b>Anaeróbico aláctico</b>	<b>Anaerób. láctico</b>	<b>Aeróbico Glucólisis + AG</b>
Atletismo	100 m	96,5	3	0,5
	200 m	85	14	1
	400 m	40	45	15
	800 m	20	45	35
	1.500 m	10	25	65
	5.000 m	3	12	85
	10.000 m	2	8	90
Maratón		1	4	95
Baloncesto		65	10	25
Fútbol		60	15	25
Natación	100 m	35	50	15
	200 m	20	50	30
	400 m	10	30	60
	800 m	5	10	85
	1.500 m	3	7	90
Tenis		10	10	80

## Anexo 3

*Cantidad de energía suministrada por cada sistema energético en relación con el tiempo de ejercicio.*



#### Anexo 4

#### Índice Glucémico de Alimentos

Alimento	Bajo índice (<60)	Moderado índice (85-60)	Alto índice glucémico (>85)
<i>Granos, panes y cereales</i>	Cebada pelada. Centeno en granos	All Bran sin azúcar. Arroz. Arroz integral. Avena. Grano de cebada. Levadura de centeno. Muesly sin azúcar. Pan de centeno integral. Pan con alto porcentaje de trigo triturado. Pan de avena y salvado. Pan. Pasta de cereales integrales. Pastel/Torta. Spaghetti de harina integral. Tortilla de maíz. Trigo en grano.	Arroz blanco. Arroz inflado. Arroz pre cocido. Bizcochos. Galletitas de agua. Galletita de arroz. Copo de maíz o arroz. Cereales surtidos. Cereales mixtos. Galletas de trigo. Grano de centeno. Harina blanca. Harina de centeno. Harina de maíz. Harina de cebada. Macarrones. Medialunas. Muesly azucarado. Pan de centeno. Pastas. Pasteles. Pretzel. Spaghetti blanco. Pan blanco. Pas francés. Tostadas. Trigo desmenuzado trigo inflado.
<i>Vegetales</i>	Chauchas secas. Garbanzo. Habas verdes. Lenteja. Maní. Porotos. Porotos de soja. Vegetales verdes. Tomates.	Arvejas. Batata lentejas verdes. Porotos. Porotos negros. Sopa de tomate.	Batata al horno. Chauchas cocidas. Lentejas verdes envasadas. Papas cocidas. Papas hervidas. Papas fritas. Puré de papa. Remolacha. Zanahoria.
<i>Frutas</i>	Cereza. Damasco. Pomelo.	Banana poca madura. Ciruela. Durazno. Kiwi. Jugo de manzana. Mango. Manzana. Naranja. Pera.	Ananá. Banana madura. Jugo de naranja. Melón. Durazno enlatado. Papaya. Pasas de uva. Sandía. Uvas.
<i>Productos lácteos</i>	Leche entera. Leche descremada. Yogur con frutas agregadas. Yogur entero. Yogur sin azúcar.	Helados de baja calorías.	Helados.
<i>Productos deportivos</i>	Ironman barra chocolate.	Powebar chocolate. Snickers barra.	Bebidas deportivas con glucosa o sacarosa. maltosa

## Anexo 5

**Tabla 2.3 Alimentos con un IG bajo para comer 1 hora antes del ejercicio**

Alimento	IG	Ración equivalente a 50 g de hidratos de carbono	Ración equivalente a 75 g de hidratos de carbono
Pan de masa densa, p. ej., de centeno o centeno entero	46	3 rebanadas (100 g)	4-5 rebanadas (150 g)
Orejones	31	1 puñadito (105 g)	1 puñado (160 g)
Macedonia de fruta	50	1 cuenco grande (500 g)	2 cuencos medianos (750 g)
Barrita energética	30-35	1-2 barritas (30-60 g)	2 barritas (60 g)
Muesli	56	1 cuenco mediano (74 g)	1 cuenco grande (110 g)
Gochas de avena	42	1 cuenco mediano (600 g)	1 cuenco grande (900 g)
Pasta	37	1 cuenco mediano (200 g de pasta hervida)	1 cuenco grande (300 g de pasta hervida)
Bebida con polímeros de glucosa	40	250 ml	400 ml
Yogur de frutas descremado	33	2 recipientes (2 × 150 g)	3 recipientes (3 × 150 g)
Kiwi	52	8	12

Anexo 6:

### *Formulario de consentimiento*

Título del estudio: *“Consumo de macronutrientes antes de realizar su competencia/entrenamiento en deportistas profesionales entre los 18 y 55 años que realizan deportes intermitentes y/o de resistencia que residan en AMBA en el año 2022”*

Autor: Noelia Cekauskas estudiante de cuarto año de la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad Isalud.

El propósito del cuestionario es describir el consumo de macronutrientes 3/4 hs antes de la competencia/entrenamiento en individuos profesionales de deportes intermitentes y/o de resistencia que residen en el AMBA en el 2023. Este cuestionario no tendrá ningún beneficio para el paciente que lo responda, pero sí podrá ofrecer información para ayudar a la autora de la tesis a poder tabular los datos y obtener conclusiones sobre estos.

Esta encuesta ha sido aprobada por la Licenciada y profesora Vanesa Rodríguez García, la cual es tutora de esta tesina de grado de la carrera Licenciatura en Nutrición en de la Universidad Isalud. El procedimiento será completar datos con información demográfica y responder el cuestionario, lo cual tomará como máximo 10 minutos. La información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. Puede preguntar cualquier duda sobre el estudio o sobre su participación en este a la autora Noelia Cekauskas, llamando al número 1169151088 o mandar un mail al correo (noecka@gmail.com).

Su participación en este estudio es voluntaria; no tiene ninguna obligación de participar. Tiene derecho a abandonar el estudio cuando quiera.

Los datos que se les pide no son nombres, apellidos, números de teléfono o correo electrónico, por lo cual; es totalmente confidencial. Su identidad no se publicará durante la realización del estudio, ni una vez que haya sido publicado. Toda la información del estudio será recopilada por Noelia Cekauskas, se

mantendrá en un lugar seguro y no será compartida con nadie más sin su permiso.

He leído el formulario de consentimiento y voluntariamente me consiento en participar en este estudio.



Anexo 7:

*Consumo de macronutrientes antes de Competir/entrenar*

Soy Noelia Cekauskas, soy estudiante de la Licenciatura en Nutrición en la Universidad Isalud. Me encuentro cursando el último año de la carrera y estoy realizando mi tesina de grado donde investigó cómo es el consumo de macronutrientes en los deportistas antes de la competencia o entrenamiento.

La participación en el estudio solo te llevará 10 minutos. Podrás consultarme sobre cualquier duda al respecto por medio del siguiente mail: noeceka@gmail.com

Su participación en el estudio es voluntaria y anónima, y tienes derecho de abandonar la encuesta cuando quieras.

Muchas Gracias

***Aceptó responder este cuestionario***

Si

No

*Datos Personales*

Descripción (opcional)

***Edad***

18-30 años

31-45 años

46- 60 años

***Género***

Femenino

Masculino

Otro

***Lugar de Residencia***

CABA

Zona Norte

Zona Sur

Zona Oeste

***¿Cuál es tu altura?***

\*

***¿Cuál es tu peso?***

\*

***¿Qué deporte realiza?***

\*

*Después de la sección 2*

*Sección 3 de 9*

*Hábitos alimentarios de acuerdo a la actividad realizada*

***¿Cuál es el horario en el que habitualmente realiza su entrenamiento/competición?***

Entre las 7:00 hs y las 13:00hs

Entre las 13:00 hs y las 19:00 hs

Entre las 19:00 y las 24:00 hs

***Dentro de las 4 horas previas a la competición. ¿Consume alimentos?***

Si

No

***¿Tu última ingesta es ?***

30 minutos antes de competir

Entre 30 y 1 hs antes de competir

Entre 1 y 2 hs antes de competir

Más de 2 horas antes de competir

No consumo alimentos dentro de las 4 hs previas

***¿Cuál es el macronutriente que considera que consume en mayor cantidad antes de la competencia? (Si es dentro de las 4 hs previas)***

Hidratos de Carbono

Proteínas

Grasas

*Después de la sección 3*

*Sección 4 de 9*

*Consumo de alimentos ricos en Hidratos de Carbono*

***En la fecha de la competición, ¿ incluís alguno de estos alimentos dentro de las 4 hs previas a competir? (Por ejemplo, a veces consumo arroz, pero en general siempre es Polenta, marco solo el más habitual: Polenta) Si habitualmente consume en el mismo día más de uno, puedo marcar varias opciones.***

Arroz

Papa/Batata

Fideos

Pastas rellenas

Polenta

Garbanzos

Lentejas

Porotos

Arvejas

no consumo ninguno de los anteriores

***Si consume alguno de los anteriores ¿En qué cantidades?*** Si marcó más de uno, sumó ambas porciones. Ej. Medio plato de arroz y medio plato de fideos es = 1 plato playo cocido

Un plato playo cocido

Medio plato playo cocido

Un cuarto de plato playo cocido

Más de un plato playo cocido

***En la fecha de la competición, ¿incluís alguno de estos alimentos dentro de las 4 hs previas a competir? Marcar el consumo más habitual de 1 día de competencia, pueden ser varias opciones si las consume dentro de ese rango de tiempo.***

Facturas

Pan

Galletitas

Budines

barras de cereal

Cereales de desayuno

Ninguno de los anteriores

**Si tu respuesta es sí, ¿en qué cantidades?** 1 porción es igual a: 2 unidades de pan molde, 1 mignon, 6/8 galletitas, 1 medialuna, 2 rebanadas de budín, ver imagen de cereal. Ejemplo: Consumo 1 medialuna (1 porción ) y 1 unidad de pan molde (media porción). Es igual a 1 porción y media. Puede marcar más de una opción

Media porción

1 porción

2 porciones

3 porciones

**En la fecha de la competición, ¿ incluís alguno de estos alimentos dentro de las 4 hs previas a competir?** 1 cucharada tipo te equivale a 5 gramos. Deslizar para ver más opciones

no consumo   1 Cditas      2 cditas      3 cditas      4 cditas

Azúcar

Mermelada

Mermelada light

Dulce de leche

Miel

**En la fecha de la competición, ¿ Consumís dulces compactos (membrillo/batata) dentro de las 4 hs previas a competir?**

Si

No

***Si la respuesta anterior fue si, en que cantidades.*** 1 porción: tamaño caja de fósforo pequeña

Media porción

1 porción

2 porciones

3 porciones

Después de la sección 4

*Sección 5 de 9*

*Consumo de alimentos ricos en Proteínas*

*Descripción (opcional)*

***Dentro de las horas previas a la competición ¿Consumís alguno de estos alimentos lácteos?*** Puede contestar más de una opción. Deslizar para ver más opciones.

No consume 1 taza de té (200 ml)      1/2 taza de té (100 ml)      1 pocillo tipo café (60 ml)

Leche entera

Leche descremada

Yogurt entero

Yogurt descremado

***Dentro de las horas previas a la competición ¿Consumís alguno de estos alimentos? Marca el o los que consume habitualmente dentro de las 4 hs antes de competir***

Carne vacuna

Carne de cerdo

Carne de pescado

Carne de Ave

No consumo

Si consumís ¿Cuánta cantidad?

1 porción: tamaño de la palma de la mano (sin dedos), 1 dedo de ancho. Ver imagen promedio de porción para todas las carnes.

Media porción

Una porción

Dos porciones

3 o más porciones

***Dentro de las horas previas a la competición ¿Consumís queso? ¿Cuánto?***

Queso cremoso: ver imagen 1 porción 50 gr. 1 feta de queso maquina: 20 gr.  
Deslizar para ver más opciones.

1 porción    2 porciones    3 porciones    1 feta    2 fetas    3 fetas    no  
consume

De máquina

Tipo cuartirolo/port salud

***¿Consumís alguno de estos alimentos antes de competir?*** 1 cucharada tipo  
té equivale a 5 gramos. Deslizar para ver más opciones.

No consumo    1 cdita    2 cditas    3 cditas    4 cditas

Queso untable

Queso untable descremado

Queso rallado

***¿Consume huevo en las horas (3-4 hs) previas a la competencia?***

Si, un huevo

Si, solo la clara

Si, 2 claras

Si, 3 claras

Si, solo la yema

No consumo

*Después de la sección 5*

*Sección 6 de 9*

*Consumo de alimentos ricos en Vitaminas y Minerales*

*Descripción (opcional)*

***¿Consumís frutas antes de la competencia?***

si

no

***Si la respuesta anterior fue Si ¿Qué cantidad?*** 1 porción: 1 fruta chica (100 gr), o 3/4 de taza de fruta cortada.

1 porción

2 porciones

3 porciones

4 porciones



***Dentro de las 3 - 4 horas previas a la competición ¿Consumís hortalizas habitualmente?***

Si

No

***Si la respuesta anterior fue Si ¿En qué tipo de preparaciones lo haces habitualmente?***

Ensaladas

Cocidas

Salpicones

tortillas

Sopas

Soufflés

Otra...

***¿Qué cantidad de hortalizas consumís?*** 1 porción equivale a: 1 plato playo de hojas verdes crudas, 1/4 de plato playo de puré, 1 unidad pequeña. (tomate, zapallito, cebolla etc) Ejemplo: Media plato de ensalada de tomate y rúcula es igual a 1 porción y media. Puede contestar más de una opción.

Media Porción

1 porción

2 porciones

3 porciones

*Después de la sección 6*

*Sección 7 de 9*

*Consumo de alimentos ricos en Grasas*

*Descripción (opcional)*

***¿Consumís aceites en las preparaciones antes de competir?***

si

no

***Si la respuesta anterior fue Si ¿En qué modos de preparación ?***

crudos, como condimento

Para Frituras

En Preparaciones (salteados, al horno, a la cacerola)

Otra...

***¿Consumís Frutas secas? (Almendras, nueces, maní, pistacho, castaña, avellana)***

si

no

***Si consumís ¿Qué cantidad? 1 porción: 15 unidades aprox.***

1/2 porción

1 porción

2 porciones

3 porciones

4 porciones

***¿Consumís frutas oleosas? (aceitunas, coco, palta) Puede contestar más de una opción***

Si, un cuarto de palta

Si, media palta

Si, una palta entera

Si, 1 cucharada de coco rallado

Si, 2 cucharadas de coco rallado

Si, menos de 3 aceitunas

Si, entre 3 y 6 aceitunas

No

***¿Antes de competir consumís alguno de estos alimentos?*** Puede contestar más de una opción.

Pizza

Empanadas

Tartas

Hamburguesas

Ninguno de los anteriores

***Si la respuesta anterior fue si ¿qué cantidad?***

1 porción es 1 unidad

1 porción

2 porciones

3 porciones

4 porciones

*Después de la sección 7*

## Sección 8 de 9

### Consumo de Suplementos

#### Descripción (opcional)

**¿Consumes suplementos de macronutrientes antes de competir para mejorar su rendimiento?** Los suplementos son sustancias utilizadas con el fin de aumentar la capacidad de desempeñar un trabajo físico y mejorar el rendimiento del deportista.

1 unidad Gel= 1 bolsita de 30 gr

1 unidad de Bebida: Polvo para 1 vaso

1 unidad barra: 1 barra 60 gr

1 unidad de golosina: 2 gomitas

1 unidad de TCM: 1 cdita 5 ml o 1 capsula

Deslizar para ver más opciones

\*

No consume 1 unidad    2 unidades    3 unidades

Geles deportivos

Bebidas deportivas

Barras deportivas (altas en carbohidratos)

Barras deportivas (Altas en proteínas)

Golosinas deportivas

TCM (triglicéridos de cadena media)

**¿Cuánto tiempo antes de la competencia lo consume ?**

30 min antes

1 hora antes

entre 1 y 2 horas antes

más de 2 horas antes de competir

***¿ Contas con el asesoramiento de un profesional para planificar tu alimentación ?***

Si

No

*Después de la sección 8*

*Sección 9 de 9*

***Muchas gracias por su tiempo.***