

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA DE NUTRICIÓN**

*TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO  
DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN*

**RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE  
MACRONUTRIENTES, EL REQUERIMIENTO  
DIARIO, LA ACTIVIDAD FÍSICA CON LA  
COMPOSICIÓN CORPORAL EN HOMBRES Y  
MUJERES DE 20 A 40 AÑOS QUE PRACTICAN  
CALISTENIA EN ATLAS SAN JOSÉ, 2024.**

MELISSA HONG CHEN

Noviembre, 2024

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	2
ÍNDICE DE TABLAS .....	4
INDICE DE FIGURAS .....	4
DEDICATORIA .....	5
AGRADECIMIENTO .....	6
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	9
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1.1 Antecedentes del problema .....	12
1.1.1.1 Antecedentes internacionales.....	12
1.1.1.2 Investigaciones en Costa Rica .....	17
1.1.2 Delimitación del problema.....	19
1.1.3 Justificación.....	19
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	20
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.3.1 Objetivo general.....	21
1.3.2 Objetivo específicos.....	21
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	22
1.4.1 Alcances de la investigación .....	22
1.4.2 Limitaciones de la investigación.....	22
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.1 CONTEXTO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	24
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>38</b>
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	39
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	39
3.3.1 Población .....	39
3.3.2 Muestra.....	39
3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión .....	40
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	40
3.4.1 Validez de un cuestionario.....	41
3.4.2 Confiabilidad .....	42

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	42
3.7 PLAN PILOTO (VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS) .....	46
<b>CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
4.1 GENERALIDADES.....	52
4.2 Resultados estadísticos .....	61
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>66</b>
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	67
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>
6.1 CONCLUSIONES .....	80
6.2 RECOMENDACIONES .....	84
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>92</b>
ANEXO 1. DECLARACIÓN JURADA.....	93
ANEXO 7. CARTA DE APROBACION TUTORA .....	112
ANEXO 8. CARTA DE APROBACION DEFENSA.....	113
ANEXO 9. CARTA DE APROBACION CENIT .....	114
ANEXO 10. CARTA DE APROBACION LECTORA .....	115

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Recomendaciones según la ISSN .....	30
<b>Tabla 2</b>	Criterios de inclusión y exclusión.....	40
<b>Tabla 3</b>	Operacionalización de la Variable: Datos Sociodemográficos. ....	42
<b>Tabla 4</b>	Datos sociodemográficos de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024.....	52
<b>Tabla 5</b>	Relación del consumo de carbohidratos con la evaluación del porcentaje grasa de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	56
<b>Tabla 6</b>	Relación del consumo de proteína con la evaluación del porcentaje grasa de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	57
<b>Tabla 7</b>	Relación del consumo de grasa con la evaluación del porcentaje grasa de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	57
<b>Tabla 8</b>	Relación del consumo del consumo de energía con la evaluación del porcentaje grasa de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	58
<b>Tabla 9</b>	Relación del consumo del género con la evaluación del porcentaje grasa de la población entrevistada de Atlas SJ, 20 (n=70).....	58
<b>Tabla 10</b>	Relación del consumo del consumo de carbohidratos con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	59
<b>Tabla 11</b>	Relación del consumo del consumo de proteína con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	59
<b>Tabla 12</b>	Relación del consumo del consumo de grasa con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	60
<b>Tabla 13</b>	Relación del consumo del consumo de energía con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	60
<b>Tabla 14</b>	Relación del consumo del género con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70) .....	61
<b>Tabla 15</b>	Relación del consumo del consumo de energía con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024.....	64
<b>Tabla 16</b>	Relación del consumo del consumo de energía con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024.....	65

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Consumo de carbohidratos de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 .....	53
<b>Figura 2</b>	Consumo de proteína de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024.....	54
<b>Figura 3</b>	Consumo de proteína de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024.....	54
<b>Figura 4</b>	Consumo de energía de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 .....	55
<b>Figura 5</b>	Tiempo de realizar actividad física de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024.....	55
<b>Figura 6</b>	Intensidad de la actividad física según cuestionario IPAQ de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024.....	56

## **DEDICATORIA**

A mi familia y amigas.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia por su incondicional apoyo, paciencia y motivación a lo largo de esta etapa. Asimismo, extendo mi gratitud a mis amigas de la universidad, quienes me acompañaron en este viaje, brindándome su amistad, apoyo y ánimo en los momentos más desafiantes.

## RESUMEN

**Introducción:** El consumo adecuado de macronutrientes y la actividad física son factores esenciales para mantener una composición corporal saludable. En los últimos años, ha aumentado el interés en la relación entre el consumo de macronutrientes y los requerimientos según la actividad física, especialmente en personas que practican calistenia. Este estudio se enfoca en hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican actividad física en el gimnasio Atlas en San José durante el primer semestre de 2024.

**Objetivo:** Relacionar el consumo de macronutrientes con el requerimiento diario individual, la actividad física y la composición corporal (IMC y porcentaje grasa) de hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican actividad física en el gimnasio de calistenia Atlas en San José, por medio de un recordatorio de 24 horas y el cuestionario IPAQ.

**Metodología:** La población de estudio consta de 70 personas, tanto hombres como mujeres, que asisten al gimnasio Atlas en San José. La muestra no se calcula, ya que se trabaja con la totalidad de la población. Se emplean instrumentos como el cuestionario IPAQ para medir la actividad física y un registro de consumo de alimentos de 6 días para evaluar el consumo de macronutrientes.

**Resultados:** Los resultados mostraron que la mayoría de los participantes no cumplía con los requerimientos de macronutrientes. Sólo una minoría logra alcanzar los niveles recomendados por la International Society of Sports Nutrition (ISSN). El análisis de regresión muestra que, aunque el consumo de carbohidratos y proteínas no está significativamente correlacionado con el porcentaje de grasa corporal, el consumo de grasa presenta una tendencia que podría influir en él (p-value de 0.14). En cuanto al IMC, solo la grasa tiene una relación significativa (p-value

de 0.006), con un aumento del 1% en el consumo de grasa asociado a un incremento del IMC de 0.22 unidades.

**Discusión:** Los resultados reflejan desequilibrios dietéticos entre los participantes, lo que podría influir negativamente en su composición corporal y rendimiento físico. La investigación revela que la mayoría de los participantes tienen un consumo bajo de carbohidratos, una ingesta de proteína insuficiente y un consumo alto en grasas. El estudio muestra que el consumo de carbohidratos, proteínas y grasas no está significativamente correlacionado con el porcentaje de grasa corporal. Además, el consumo de grasa tiene una relación significativa con el IMC, sugiriendo que un aumento en la ingesta de grasas se asocia con un incremento en el IMC. Otros factores como la genética, el metabolismo y la calidad de la dieta pueden influir en el estado nutricional, permitiendo a algunas personas mantener un peso saludable a pesar de un bajo consumo de macronutrientes.

**Conclusiones:** La relación entre el consumo de macronutrientes con la composición corporal de los participantes (IMC y el porcentaje de grasa corporal) es compleja y afectada por múltiples factores, destacando la necesidad de un enfoque holístico en las intervenciones nutricionales que considere el estilo de vida, el metabolismo y las características individuales.

**Palabras Clave:** Consumo de macronutrientes, actividad física, calistenia, requerimientos nutricionales, composición corporal.

## ABSTRACT

**Introduction:** Adequate macronutrient intake and physical activity are essential factors for maintaining a healthy body composition. In recent years, interest has increased in the relationship between macronutrient consumption and requirements based on physical activity, especially in people who practice calisthenics. This study focuses on men and women aged 20 to 40 who engage in physical activity at the Atlas gym in San José during the first semester of 2024.

**Objective:** To relate macronutrient intake to individual requirements, physical activity, and body composition (BMI and body fat percentage) in men and women aged 20 to 40 who engage in physical activity at the Atlas calisthenics gym in San José, using a 24-hour recall and the IPAQ questionnaire.

**Methodology:** The study population consists of 70 people, both men and women, who attend the Atlas gym in San José. The sample is not calculated since the entire population is used. Instruments such as the IPAQ questionnaire are used to measure physical activity, and a 6-day food consumption record is used to assess macronutrient intake.

**Results:** The results showed that most participants did not meet macronutrient requirements. Only a minority managed to reach the levels recommended by the International Society of Sports Nutrition (ISSN). Regression analysis shows that while carbohydrate and protein intake are not significantly correlated with body fat percentage, fat intake shows a trend that could influence it (p-value of 0.14). Regarding BMI, only fat has a significant relationship (p-value of 0.006), with a 1% increase in fat intake associated with a 0.22 unit increase in BMI.

**Discussion:** The results reflect dietary imbalances among participants, which could negatively impact their body composition and physical performance. The research reveals that most participants have a low carbohydrate intake, insufficient protein intake, and a high-fat consumption. The study shows that carbohydrate, protein, and fat intake are not significantly correlated with body fat percentage. Additionally, fat intake has a significant relationship with BMI, suggesting that an increase in fat intake is associated with an increase in BMI. Other factors such as genetics, metabolism, and diet quality may influence nutritional status, allowing some individuals to maintain a healthy weight despite low macronutrient intake.

**Conclusions:** The relationship between macronutrient intake and participants' body composition (BMI and body fat percentage) is complex and affected by multiple factors, highlighting the need for a holistic approach to nutritional interventions that considers lifestyle, metabolism, and individual characteristics.

**Keywords:** Macronutrient intake, physical activity, calisthenics, nutritional requirements, body composition.

**CAPÍTULO I:  
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

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

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

A continuación, se detallan algunos trabajos investigativos, estudios científicos relacionados con el problema análisis, referenciando el tema, los objetivos, la metodología aplicada, los resultados relacionados con el tema en estudio, los cuales nos permita tener un punto de referencia para análisis de la investigación. La relación entre la nutrición y la salud es un área de interés continuo en la investigación científica, y en este contexto, los macronutrientes juegan un papel esencial en la regulación de procesos fisiológicos clave en el organismo humano.

#### **1.1.1.1 Antecedentes internacionales**

En un estudio con 218 estudiantes de educación superior que realiza una actividad ligera, en donde se realiza un análisis de su consumo de macronutriente, se encuentra que el porcentaje de consumo respecto del valor ideal de requerimiento estimado para actividad ligera según FAO/OMS/ONU 2004, está por debajo, con un déficit de consumo de macronutrientes que oscila entre el 20% y el 60% lo cual puede ser preocupante ya que puede ser un factor para padecer de diferentes enfermedades como la anemia, problemas en la piel, debilidad del sistema inmunitario entre otros (Muñiz-Mendoza et al., 2020).

El intensivo estudio de Alva et al. (2021), donde indagan acerca del consumo de ingesta y macronutrientes en deportistas Taekwondistas, revela información esencial para comprender el requerimiento de macronutrientes y su alta efectividad en los que practican actividad física. Siendo el taekwondo un proceso de entrenamiento arduo, se debe tener en cuenta distintos parámetros como lo son: el tiempo en el combate, las patadas y su velocidad, y otras técnicas frecuentes y efectivas. Es un deporte que busca un óptimo estado de salud y rendimiento; por

eso se debe alentar a los deportistas, a asegurar los nutrientes para mantener y recuperar tejidos (especialmente el muscular).

En el estudio, se evaluó el estado nutricional de 20 niños/as y 6 adultos taekwondistas. Las variables estudiadas fueron edad; estado nutricional, composición corporal e ingesta de macronutrientes. Para evaluar la ingesta alimentaria, se explicó previamente el instrumento (registros alimentarios de tres días).

Los resultados en los adultos deportistas de Taekwondo, se demostró que 2 deportistas adultos presentaron consumo inadecuado de carbohidratos por déficit. Su consumo insuficiente, puede llevar al competidor a un estado de cansancio y disminución del rendimiento deportivo” (Alva & Curvale Pautaso, 2021). Afirmando que los macronutrientes como el Hidrato de Carbono (HC) no deben ser suprimidos, ya que se trata de un error pensar que al eliminarlo se obtendrá una mayor velocidad en el menor tiempo posible. Al reducir o erradicar el macronutriente HC, el taekwondista no puede maximizar la obtención de energía, ni tampoco contar con la energía necesaria para realizar la intensidad que requiere el deporte.

Es también el estudio ejercido por la investigadora Navarrete Avilés (2022), una importante tesis para acercarse a la realidad de los macronutrientes y su influencia en la actividad física. Afirmando que las soluciones de carbohidratos con una mezcla de glucosa y fructosa, sacarosa y/o maltodextrina mejoran el rendimiento físico de adultos sanos entrenados para actividades al 65 % dVO<sub>2</sub>max (máximo consumo de oxígeno) y durante 60 minutos.

El estudio poblacional con personas de 25 a 33 años, que se encuentren realizando una alimentación con menos de 50 gr de carbohidrato, con un índice de masa corporal denominado normopeso, personas que consumen alimentación de manera variada de acuerdo a la pirámide de alimentos. En sus conclusiones, halló que el rendimiento físico del total de la muestra indica

que las personas tienen un rendimiento físico bueno. Pero que “el 66% (43) tienen una resistencia baja al momento de realizar actividad física, como breve conclusión existe una mayor cantidad de personas con resultados de bajo rendimiento físico” (Navarrete Avilés, 2022). Además, especifica que “la ingesta de carbohidratos influye en el rendimiento en todos los rangos, siendo así que el 73.80% (48) arroja un rendimiento físico bajo cuando consumen menos de 50 g de carbohidratos al día” (Navarrete Avilés, 2022). Tan solo el 16.90% (11) arroja que consumen una ingesta de carbohidratos alto y su rendimiento es bajo.

Un estudio vital aplicado por Hjorth et al. (2019), al medir las correlaciones entre la ingesta media de carbohidratos, grasas, proteínas y fibra durante las 24 semanas; se analizaron mediante los coeficientes de correlación de Pearson y los coeficientes de correlación parcial (ajuste mutuo de los componentes de la dieta). Hallaron que “los individuos con una relación de macronutrientes alta eran más susceptibles a la pérdida de peso corporal, en comparación con los individuos con una relación macronutrientes baja” (Hjorth et al., 2019). Específicamente con una dieta rica en fibra y posiblemente también alta en carbohidratos, alta en proteínas y baja en grasas.

De los milagros (2020), también calar a profundidad entre la relación del consumo de macronutrientes y la actividad física; en su estudio evaluó la alimentación en personas que realizan Crossfit entre 18 a 35 años, que concurren a diferentes gimnasios de la Ciudad de Santa Fe, año 2020. Observando un insuficiente o suficiente consumo de hidratos de carbono, suficiente o elevado consumo de proteínas, y un elevado consumo de grasas. El consumo energético es inadecuado, tanto por déficit como por exceso. Por lo que concluye que “tanto el consumo de macronutrientes como el de energía no corresponden con las recomendaciones por

ISSN. La alimentación presenta mayor similitud con las dietas propuestas por Crossfit Inc” (De los milagros, 2020).

El consumo de calorías es fundamental y altamente relevante en el ámbito deportivo, especialmente para los atletas que participan en diversas actividades físicas. Un estudio llevado a cabo en Lima abordó esta cuestión al analizar el consumo de energía y macronutrientes entre jugadoras de voleibol juvenil. Los resultados se revelaron cómo la alimentación se modifica según la posición de juego de las jugadoras, destacando la importancia de adaptar la ingesta de calorías a las demandas específicas de cada actividad. Además, el estudio examinó cómo estas variaciones en la alimentación impactan en la composición corporal de las deportistas, subrayando la estrecha relación entre el consumo calórico, la posición en el juego y la salud física del atleta (Chaupin Cuella, 2020).

El conocimiento en nutrición deportiva se revela como un factor crucial que influye directamente en los hábitos alimentarios de los individuos que realizan actividad física, como se evidenció en un estudio realizado en 2021. En este análisis se destaca un bajo nivel de comprensión sobre nutrición deportiva está asociado con un mayor porcentaje de grasa corporal en atletas universitarios. Este hallazgo subraya la importancia de proporcionar una educación en el ámbito de la nutrición a los deportistas, ya que dicha formación puede impactar positivamente en su composición corporal y, por ende, mejorar su rendimiento atlético (Jagim et al., 2021).

En un estudio realizado en India, se evaluó el conocimiento nutricional de niños y niñas en donde se mostró la relación del nivel de hemoglobina con el estado nutricional, además que los niños tenían menos conocimientos nutricionales lo cual se refleja claramente en un impacto negativo para la salud (Priya & Sinha, 2020).

En la práctica dietética para los atletas no es solamente se debe tomar en cuenta la alimentación ya que existen factores que influyen como la percepción alimentaria, conocimiento nutricional e imagen corporal que puede tener un efecto directo en las prácticas dietéticas. En un estudio en donde se analiza si la percepción de comer, conocimiento nutricional e imagen corporal en atletas se relacionaba, dio como resultado dio que los que conocían su cantidad y forma ideal de comer mostraron puntuaciones de imagen corporal más altas. Este estudio muestra que los atletas tienen percepciones alimentarias únicas y conocimientos nutricionales inadecuados (Deguchi et al., 2021).

Otros aspectos como la motivación en el ejercicio pueden afectar la imagen corporal y los hábitos alimentarios, en esta revisión sistemática se encuentra que cuando la persona tiene motivaciones autónomas como por placer, salud y bienestar dan mejor resultado de imagen corporal y hábitos más saludables, que los que realizaban actividad física por razones relacionadas por apariencia (Panão & Carraça, 2020).

En otro estudio realizada en donde se evaluó la percepción de imagen corporal con el consumo de alimentos se destaca que las mujeres insatisfechas por exceso de peso consumen menos alimentos y preparaciones culinarias no procesadas y más alimentos ultra procesados en comparación con el grupo satisfecho. Al igual que el grupo que sobreestimaron su tamaño corporal. Se relaciona que el consumo de alimentos está más asociado con la (in)satisfacción con la imagen corporal que con la percepción (Oliveira et al., 2020).

Las redes sociales han emergido como un influyente determinante en las elecciones alimenticias de las personas dedicadas a la actividad física actualmente. La tendencia prevalente de dejarse llevar por el contenido relacionado con la alimentación en estas plataformas puede moldear

significativamente los hábitos nutricionales. Este fenómeno se agrava por la facilidad con la que las personas acceden y consumen información sobre dietas, planes alimenticios y consejos de salud en las redes sociales. En revisión bibliográfica, se menciona que la generación joven estudia activamente aspectos relacionados con la alimentación en cualquier momento y lugar a través de estas plataformas, lo que, si se usa adecuadamente, puede afectar la adopción de prácticas nutricionales saludables. Sin embargo, es imperativo reconocer la importancia de evaluar críticamente la veracidad y la calidad de la información recibida, ya que las redes sociales también pueden exponer a los individuos a contenido no respaldado científicamente o que puede llegar a ser perjudicial para su salud.(Putra et al., 2022).

#### **1.1.1.2 Investigaciones en Costa Rica**

Existen muy pocas investigaciones que relacionen las variables en estudio, en un estudio realizado en el 2022, se analiza la composición corporal, ingesta calórica y ejercicio físico de corredores masculinos en la que concluye que en esta población hay una alta preocupación por el aumento de peso y grasa, además de la creencia que tener menos peso es igual a un mejor rendimiento, además se observó que la ingesta diaria de los corredores es subóptima, lo que hace difícil lograr el máximo rendimiento (Barquero Rojas, 2023).

En otro estudio que se realizó en el 2022 con personas que practican deporte de manera recreativa, se encuentra que el consumo de calorías y proteínas están dentro de las recomendaciones de la International Society of Sports Nutrition lo cual se ve una relación positiva entre el consumo de calorías y proteínas y el porcentaje de masa muscular (Castro Mora, 2022).

#### **Actividad física de los costarricenses**

Según la encuesta de Caja Costarricense del Seguro Social en el 2014, el nivel de actividad física varía según el grupo de edad y el sexo. La distribución del nivel de actividad física en la población mayor de 19 años se presenta de la siguiente manera (CCSS, 2014):

- Baja actividad física: 44.6%
- Moderada actividad física: 21.4%
- Alta actividad física: 33.9%

Este porcentaje ha mejorado en comparación con el dato arrojado por esta misma encuesta en el 2010 en donde la población costarricense sedentaria correspondía a un 50,9%, es decir casi la mitad de la población costarricense es sedentaria (CCSS, 2014).

Con respecto al consumo de un costarricense, según las guías alimentarias de Costa Rica, menciona que los hombres adolescentes de San José consumían un promedio de 2144 kcals y las mujeres 1823 kcals, en donde se evidenció que aproximadamente un 57% es proveniente de los carbohidratos, 28% de grasas y 15% de proteínas (Guías Alimentarias Costa Rica, 2022).

En un estudio realizado en el país en el 2019, se analizó los hábitos alimentarios de la población urbana costarricense, en donde se encontró que los hábitos son poco variados, se encuentra un alto consumo de café, panes, arroz blanco, bebidas con azúcar, poco consumo de leguminosas, frutas, vegetales no harinosos y pescado. Con este estudio se dio la recomendación de que se deben implementar programas para mejorar los hábitos alimentarios del país (Guevara-Villalobos et al., 2019).

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La presente investigación se enfoca en un grupo específico de 70 sujetos de estudio, compuesto tanto por individuos masculinos como femeninos, pertenecientes a la etnia caucásica. La muestra abarcará una diversidad educativa que incluye participantes con diferentes niveles de escolaridad, desde estudiantes de colegio hasta graduados universitarios que actualmente se desempeñan en el ámbito laboral. En términos socioeconómicos, la investigación se centrará en individuos con un nivel socioeconómico medio alto. Además, todos los participantes seleccionados para este estudio comparten la característica común de practicar actividad física en las instalaciones de Atlas San José, lo que proporciona un contexto específico para la investigación.

El estudio se hará durante el primer semestre del año 2024 en San José, concretamente en la zona de Paseo Colón, Costa Rica.

### **1.1.3 Justificación**

Es común observar en el entorno de gimnasios a individuos que buscan mejorar su condición física pero que no mantienen una alimentación adecuada, muchas veces debido a la falta de educación nutricional, fuentes de información no confiables, estilos de vida ocupados y malos hábitos, entre otros factores. La relación entre el consumo de macronutrientes y la alimentación adecuada es crucial, ya que permite evaluar si estas personas están ingiriendo la cantidad apropiada de energía para mantener un equilibrio energético y un estado nutricional saludable (Arenas-Jal et al., 2020) (Reguant-Closa et al., 2020).

El aumento en el requerimiento energético durante la actividad física subraya la relevancia de evaluar el gasto energético diario (GED), que indica las calorías necesarias para satisfacer los

requerimientos energéticos fisiológicos y físicos. Dado que el GED varía según la edad, sexo, altura, peso, nivel de actividad física y el metabolismo individual, es esencial comparar el consumo energético de las personas activas con sus necesidades para garantizar que mantengan niveles adecuados de energía y salud general (Huamani Ortiz, 2020).

En el contexto de aquellos que realizan actividad física en gimnasios, es fundamental contrastar su consumo energético con sus necesidades para asegurarse de que están ingiriendo la cantidad adecuada de energía. Desajustes entre el consumo y el requerimiento energético pueden tener consecuencias negativas para la salud, como cambios en el peso, fatiga, disminución del rendimiento físico y mental, entre otros (Panão & Carraça, 2020) (Ojeda et al., 2021). Por tanto, la comparación entre el consumo energético y las necesidades es una herramienta esencial para evaluar la nutrición y el estado de salud de estas personas activas. Este estudio aborda la carencia de información confiable sobre nutrición en el ámbito de gimnasios, ofreciendo la oportunidad de mejorar la salud y bienestar de aquellos que buscan optimizar su rendimiento físico.

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

¿Cómo se relaciona el consumo de macronutrientes con el requerimiento según las necesidades individuales y la actividad física con la composición corporal según IMC y porcentaje grasa de hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican actividad física en Atlas San José durante el primer semestre del 2024?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Relacionar el consumo de macronutrientes con el requerimiento individual, la actividad física y la composición corporal (IMC y porcentaje graso) de hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican actividad física en el gimnasio de calistenia Atlas en San José, por medio de un recordatorio de 24 horas y el cuestionario IPAQ.

### **1.3.2 Objetivo específicos**

1. Caracteriza el perfil sociodemográfico de hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican actividad física en el gimnasio de calistenia Atlas San José, mediante una encuesta.
2. Evaluar el consumo de macronutrientes de los participantes mediante un consumo habitual de 6 días, estimando la ingesta de calorías y macronutrientes.
3. Determinar la intensidad de actividad física de hombres y mujeres que practican actividad física por medio del cuestionario IPAQ, con el fin de clasificar la intensidad de la actividad realizada.
4. Calcular el requerimiento energético de los participantes mediante la fórmula de Mifflin St Jeor y determinar la distribución de macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) de acuerdo con las recomendaciones nutricionales para personas que practican actividad física.

5. Relacionar el consumo de macronutrientes con el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal de los participantes, para evaluar su estado nutricional y detectar posibles desequilibrios en su ingesta dietética.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

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

La presente investigación no demuestra alcances más allá de los objetivos planteados.

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

Durante la investigación, se llevó a cabo un registro de los alimentos consumidos a lo largo de 6 días. Sin embargo, la recolección de datos completos fue difícil para algunos participantes debido a la falta de compromiso y a la omisión de las indicaciones sobre la medición de porciones. Esta limitación afectó el proceso de recopilación de datos.

**CAPÍTULO II:**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2.1 CONTEXTO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 2.1.1 Requerimiento diario

Las demandas de energía se describen como la cantidad de energía consumida en la alimentación requerida para el crecimiento o las necesidades individuales particulares que típicamente implican un mayor consumo de energía para compensar un aumento en el gasto energético. (Capling et al., 2017). Por ello, los atletas necesitan seguir una alimentación adecuada para recargar sus niveles de energía y prevenir el cansancio o una nutrición insuficiente. Los requerimientos de micronutrientes y macronutrientes varían según el sexo, la edad, el nivel de actividad física y el metabolismo basal de cada individuo. (Gastrich et al., 2020).

El valor energético de un alimento se expresa normalmente en kilocalorías (kcal), las calorías son la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua pura un grado centígrado a una presión de una atmósfera, estas se obtienen de los alimentos y bebidas que se consumen. Para el buen funcionamiento de organismo se necesita un continuo aporte de energía, consumir más calorías de las que se queman puede aumentar el peso y consumir menos calorías de las que se queman puede perder peso. Existen 4 elementos que dan energía

Carbohidratos: 4 kcals por gramo

Proteínas: 4 kcals por gramo

Grasas: 9 kcals por gramo

Alcohol: 7 kcals por gramo

El requerimiento diario de una persona depende de varios factores como: la calorimetría indirecta, nivel de actividad física, el efecto térmico de los alimentos, edad, sexo y estatura. Una manera de calcularlo puede ser por medio de la fórmula de Mifflin-St Jeor, esta es una ecuación utilizada para estimar el metabolismo basal, es decir, la cantidad mínima de energía

que necesita el cuerpo para mantenerse en reposo durante un día. Fue desarrollada por Mifflin y St Jeor y se basa en el peso corporal, la estatura, la edad y el género de una persona. La fórmula es la siguiente:

TMB (hombres) =  $10 \times \text{weight (in kg)} + 6.25 \times \text{height (in cm)} - 5 \times \text{age (in years)} + 5$ ; BMR

TMB (mujeres) =  $10 \times \text{weight (in kg)} + 6.25 \times \text{height (in cm)} - 5 \times \text{age (in years)} - 161$ .

### **2.1.2 Gasto energético total**

El gasto energético total (GET) es la cantidad de energía total que utiliza una persona en un día, esto incluye la tasa metabólica basal (TMB), la actividad física o gasto energético inducido por la actividad física (GEAF) y el efecto térmico de los alimentos (ETA) que se refiere a la cantidad de energía que el cuerpo necesita para digerir, absorber y metabolizar los alimentos que consume, además también se toma en cuenta si la persona presenta alguna lesión.

El tamaño y la composición corporal influyen en el gasto energético en reposo, ya que un mayor peso requiere más energía para el mantenimiento. La actividad física es el componente más variable del gasto total de energía, y su impacto aumenta conforme se realiza ejercicio. La cantidad de energía utilizada durante la actividad depende de factores como la masa muscular involucrada y la intensidad del ejercicio, generalmente medida entre 2 y 18 MET. La duración, frecuencia e intensidad de las actividades físicas pueden generar importantes variaciones en el gasto total de energía (Pontzer et al., 2016).

### **2.1.3 Los macronutrientes**

Los deportistas deben tener un consumo óptimo de macronutrientes dentro de su alimentación variada ya que es de suma importancia para un buen entrenamiento, recuperación y adaptación metabólica.

Los requerimientos nutricionales son la ingesta energética necesaria para cubrir las necesidades diarias de una persona como su desarrollo o el mantenimiento de una persona, existen los

llamados macronutrientes que se dividen en: carbohidratos, proteínas y grasas, estos el cuerpo puede convertirlos en combustible y adaptarlos a las diferentes necesidades del cuerpo. Cada uno de los macronutrientes tiene un conjunto de propiedades que influyen en la salud, pero todos son fuente de energía. En estudios se ha visto en donde la ingesta de carbohidratos y proteínas se asocia inversamente con el índice de masa corporal (IMC), mientras que la ingesta de grasas se asocia positivamente con el IMC (Zhao et al., 2018).

Como afirma entonces Mielgo-Ayuso et al. (2015), “un deportista debe combinar una evaluación bioquímica, cineantropometría, dietética-nutricional y de hidratación en los deportistas, esencial para la obtención de datos fiables” (p, 9). Por lo que los macronutrientes son el pilar en la actividad física, ya que, a través del consumo, se logra aumentar el rendimiento, se evita la pérdida de peso, se logra llegar a niveles de concentración más elevados (dado que los macronutrientes ejercen la memoria), lo que traduce a un excelente rendimiento. (Mielgo-Ayuso et al. 2015), que dicta “el equilibrio y la moderación son fundamentales cuando se trata de macronutrientes. Este subapartado abordará la importancia de entender las funciones individuales de los carbohidratos, proteínas y grasas, sino también de cómo combinarlos adecuadamente y tener un buen rendimiento (Mielgo-Ayuso et al., 2015). Esto dicta la importancia de mantener la balanza acorde a las necesidades del deportista y de los macronutrientes.

Con estos datos, el nivel de actividad física, el factor térmico de los alimentos y otros requerimientos individuales se puede estimar el requerimiento y distribuirlo de una manera adecuada entre los 3 macronutrientes que se detallan a continuación.

### Carbohidratos

Los carbohidratos son moléculas de carbono con átomos de oxígeno e hidrógeno y son la fuente más importante de energía. Se pueden encontrar en azúcar, fibra y almidones en granos integrales, frutas, verduras, pan, galletas, postres entre otros.

Gómez Martínez et al. (2022), por ejemplo, entre las diversas causas de los macronutrientes, asegura que el Hidrato de Carbono (HC) “juegan un papel fundamental en la respuesta inmune, la cual está basada en la unión de componentes inmunológicos a HC glicosilados, como es el caso de las inmunoglobulinas y algunos factores del complemento” (Gómez Martínez et al., 2022). Además, aseguran que los macronutrientes generan metabolitos como los ácidos grasos, factor que provoca no en menor medida, los componentes; acético, prociónico y butírico, todos beneficiosos para la salud en el deporte.

De igual manera, la baja ingesta energética al consumo inadecuado de macronutrientes puede resultar contraproducente, ya que favorece la aparición de problemas para la salud, como la pérdida de masa ósea, función reproductiva deficiente y fracturas por estrés. Como aseguran Gómez Martínez et al. (2022), “una ingesta adecuada de hidratos de carbono es necesaria para el rendimiento, ya que estos desempeñan un papel importante en el suministro de energía al organismo” (Gómez Martínez et al., 2022).

### Proteínas

Las proteínas son moléculas orgánicas formadas por aminoácidos muy importantes para el desarrollo y conservación del cuerpo, y también desarrolla enzimas metabólicas y digestivas. Se puede encontrar en fuentes animales y vegetales.

EDITORIAL (2023), sostiene y ejemplifica que las proteínas son los macronutrientes más importantes. Compuestos por aminoácidos, asegura su factibilidad al preparar al deportista, no solo es crucial para la reparación y crecimiento de los tejidos corporales, sino que diversifica y

tonifica músculos, huesos, piel y órganos. Preparando al deportista para una actividad intensa en su repertorio. En el contexto deportivo, asegura el autor, las proteínas oscilan como el eje fundamental para acelerar la recuperación en la actividad física después del ejercicio, favoreciendo el aumento y mantenimiento de la masa muscular magra.

### Grasas

Las grasas están formadas por ácidos grasos poliinsaturados, monoinsaturados, saturados y trans. Estas tienen como función dar energía al cuerpo y ayudar con la absorción de las vitaminas liposolubles A, D, E y K. Se pueden encontrar en alimentos de origen vegetal como aceites, frutos secos y semillas y también en alimentos de origen animal como pescados, carnes y lácteos.

El consumo de grasas en las personas que realizan actividad física no difiere mucho de las recomendaciones para personas que no realicen actividad física, el consumo dependerá mucho del objetivo de la persona. Las grasas también desempeñan un papel importante en el suministro de energía. Además, contribuyen a la producción de hormonas y a la absorción de vitaminas liposolubles, especialmente importantes para un atleta de resistencia. Son las grasas de cadena media que, debido a su estructura, eluden el sistema linfático y proporcionan energía rápida y utilizable durante esfuerzos de intensidad media intensidad. También son dignos de mención los ácidos grasos poliinsaturados que protegen el sistema cardiovascular y ejercen propiedades antiinflamatorias.

#### **2.1.4 Requerimientos de macronutrientes**

La Sociedad Internacional de Nutrición deportiva indica que en personas que realizan una actividad moderada a intensas de 2-3 horas por día, 5-6 veces por semana debería consumir de

5-8 gr/kg/día de carbohidratos. Los atletas que entrenan de 3-6 horas de 5-6 días deberían consumir entre 8-10 gr/kg/día de carbohidratos (Kerksick et al., 2018).

La distribución del consumo de los macronutrientes está relacionada, como, por ejemplo, los efectos de varios niveles de restricción de carbohidratos han mostrado perjuicios o beneficios de esta estrategia. Algunos atletas utilizan el método de periodización de carbohidratos, en donde tiene un mayor consumo de carbohidratos durante su competición comparado con la temporada de entrenamiento. En muchos deportistas esto no genera ningún cambio significativo en donde más bien puede generar resultados adversos con molestias estomacales, por ello se debe individualizar los requerimientos de carbohidratos cuando se va a tomar una estrategia como esta, sin que afecta el requerimiento diario total (Jenner et al., 2019). Además, aumentar el consumo de lípidos en detrimento del consumo de hidratos de carbono, por ejemplo, solo se recomienda en casos en los que la demanda energética sea superior a 6.000 (Kerksick et al., 2018).

Con el consumo de proteínas, asegura que “los componentes esenciales para mejorar el rendimiento en cualquier deporte son una dieta equilibrada y la ingesta de líquidos. El aporte adecuado de vitaminas y minerales, la distribución de macronutrientes y la adecuación energética de la dieta son vitales” (EDITORIAL, 2023). Recomienda variar las proteínas y rendir lo suficiente en la actividad física, siendo los macronutrientes un aspecto relevante, ya que las proteínas animales de alta calidad son fructíferas por la presencia completa de aminoácidos esenciales. Si el cuerpo humano, durante el ejercicio, sufre una serie de perturbaciones, los macronutrientes son el efecto fundamental en repararlos.

En cuanto al consumo de proteínas en los atletas, se han visto metodologías diferentes, como en una dieta hipocalórica donde se mantienen las calorías bajas pero el consumo de proteínas

altas para disminuir la grasa corporal y mantener la masa muscular. Hay atletas que durante su temporada de preparación tienen un mayor consumo de proteínas que de carbohidratos para favorecer la hipertrofia, sin embargo, durante su temporada de competición no debería de exceder las recomendaciones a para no afectar el consumo necesario de los carbohidratos (Jenner et al., 2019).

La Sociedad Internacional de Nutrición deportiva indica que las personas que realicen actividades moderada a intensas se pueden consumir de 1-2-2 gr/kg/día, donde 1,62 sería el ideal. Los atlas tienen un alto nivel de entrenamiento, se les recomienda consumir de 1.7-2.2 gr/kg/día de proteína (Kerksick et al., 2018).

Las grasas, en un plan nutricional, se recomienda que no sobrepase el 30% de la ingesta diaria, las cantidades de grasa pueden fijarse inicialmente en 0,7 g - 1 g por kg de peso corporal, hasta valores mucho más elevados si el gasto energético es en valores más altos si el gasto energético es elevado, sin embargo, al elevar el consumo de grasas se puede ver afectado el porcentaje diario de consumo de carbohidratos, lo cual es de suma importancia para el rendimiento deportivo (Ayucar, 2005) (Kerksick et al., 2018).

**Tabla 1**  
*Recomendaciones según la ISSN*

Macronutriente	Intensidad del ejercicio	Recomendación
Energía	Baja o inactiva	25-35 kcal/kg/día
	Moderada	40-70 kcal/kg/día
	Vigorosa	6000 y 12000 kcal/día
Carbohidratos	Baja o inactiva	3-5 kcal/kg/día
	Moderada	5-8 kcal/kg/día
	Vigorosa	8-10 kcal/kg/día

	Baja o inactiva	0.8-1.2 g/kg/día
Proteínas	Moderada	1.2-2.0 g/kg/día
	Vigorosa	1.7-2.2 g/kg/día
	Baja o inactiva	
Grasas	Moderada	0.7 -1 g/kg/día
	Vigorosa	

---

*Fuente: elaboración propia, 2024.*

Esto aclara el continuo mantener del deportista en la actividad física, que requiere de un equilibrio constante, dado que, si se encuentra una inestable ingesta dietética, el gasto de energía y las exigencias adicionales se verán disminuidas. Es preciso evaluar de manera minuciosa el estado nutricional y asignar los macronutrientes necesarios que afecten la salud, la composición corporal y, la parte más importante, la recuperación a través de los macronutrientes.

### **2.1.5 Actividad física**

Es bien conocido que los hábitos alimentarios formados durante el trayecto de la actividad física son un reflejo a futuro del rendimiento que obtendrá el deportista. La cantidad de nutrientes que el cuerpo necesita para garantizar el mantenimiento fisiológico es vital para seguir un perfecto conocimiento del cuerpo y la actividad física que ejerce. Por eso, el consumo de macronutrientes se alza como una necesidad nutricional de cada individuo donde convergen factores relacionados, por la edad o el sexo o, por la actividad práctica, el comportamiento alimentario podrá evitar desorden inmunológico en el futuro.

La actividad física afecta el requerimiento diario de una persona ya que aumenta la cantidad de energía que el cuerpo necesita ya que los músculos trabajan más que en una actividad diaria normal, por ello se requiere mayor combustible en forma de calorías, entre mayor sea la actividad diaria de una persona necesitará consumir más para satisfacer las demandas

energéticas de su cuerpo, sin embargo se debe determinar la intensidad de la actividad física de la persona para poder determinar cuándo es su gasto energético y así obtener su requerimiento diario.

La intensidad del ejercicio se refiere al nivel de esfuerzo físico que una persona realiza durante una actividad física. Se puede medir de diversas maneras, como la frecuencia cardíaca, la percepción del esfuerzo, la velocidad, la resistencia, entre otros. Esta se puede medir en 3 niveles (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007):

1. Baja intensidad: Se caracteriza por un esfuerzo ligero que permite mantener una conversación sin dificultad, como caminar, estiramientos o actividades de bajo impacto.
2. Moderada intensidad: es un esfuerzo en el que se puede hablar, pero no con tanta facilidad como en la baja intensidad. Como, por ejemplo: trotar, nadar a un ritmo constante o realizar ejercicios aeróbicos de intensidad moderada.
3. Alta intensidad: es un esfuerzo intenso en el que hablar se vuelve difícil. Como, por ejemplo: actividades como correr a alta velocidad, entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT), levantamiento de pesas pesadas o ejercicios que demandan un gran esfuerzo físico durante un corto período de tiempo.

¿Qué son los MET'S?

A menudo se utilizan los equivalentes metabólicos (MET) para expresar la intensidad de las actividades físicas. Los MET es la unidad de medida de índice metabólico de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal. Un MET se define como el costo energético de estar sentado tranquilamente y es equivalente a un consumo de 1 kcal/kg/h. Se calcula que, en comparación con esta situación, el consumo calórico es unas 3 a 6 veces mayor

(3-6 MET) cuando se realiza una actividad de intensidad moderada, y más de 6 veces mayor (> 6 MET) cuando se realiza una actividad vigorosa (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Una manera de medir la actividad física de una persona es por medio del formulario IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) es un cuestionario estandarizado, fue desarrollado por un grupo de expertos en actividad física y ha sido utilizado en diferentes estudios epidemiológicos y de salud pública. Con este instrumento se podrá obtener un dato confiable para medir el nivel de actividad de los pacientes y calcular el requerimiento diario del paciente y, a partir de las calorías necesarias, se distribuyen en los 3 macronutrientes necesarios para cada persona específicamente, considerando aspectos biológicos y sus objetivos o deporte que realiza. El IPAC cuenta con los criterios de clasificación (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007) :

- Actividad Física Moderada:

1. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
2. 5 o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
3. 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET\*.

- Actividad Física Vigorosa:

1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET\*.
2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET\*.

### **2.1.6 Nutrición en el deporte**

La nutrición deportiva se centra en proporcionar a los practicantes de deportes, ya sean de esfuerzos breves e intensos como el culturismo o el fitness, o de esfuerzos prolongados como la carrera de fondo o el ciclismo, los nutrientes adecuados para optimizar su rendimiento y salud. Esta disciplina adapta la alimentación según los objetivos del deportista y el tipo de entrenamiento que realiza, enfatizando ciertos alimentos según el tipo de actividad física. Por ejemplo, en deportes anaeróbicos como el culturismo, se priorizan alimentos que favorecen el aumento de masa muscular, mientras que, en deportes aeróbicos como el ciclismo, se busca incrementar la resistencia (Mielgo-Ayuso et al., 2015)..

Durante la actividad física, los alimentos actúan como combustible para los músculos, proporcionando la energía necesaria para el rendimiento. Los carbohidratos, grasas y proteínas se metabolizan para producir ATP, una molécula de alta energía utilizada por el cuerpo. Por lo tanto, la dieta del deportista influye directamente en su desempeño físico, ya que una ingesta inadecuada puede afectar la disponibilidad de ATP y, en consecuencia, el rendimiento deportivo (Mielgo-Ayuso et al., 2015)..

En el ámbito deportivo, la nutrición se ha convertido en un componente fundamental para maximizar las capacidades fisiológicas del organismo y ajustarse a los requerimientos nutricionales específicos en cada fase del ejercicio. Especialmente entre los atletas de élite, se reconoce la importancia de una alimentación adecuada para optimizar el rendimiento y acelerar la recuperación. Además, se busca mantener y mejorar la salud del deportista a través de una alimentación equilibrada y adecuada a sus necesidades energéticas y nutricionales (Mielgo-Ayuso et al., 2015).

En los deportes de resistencia, como el fondo y medio fondo, la alimentación juega un papel crucial en el rendimiento. Se destaca la importancia del descanso entre entrenamientos para

permitir la recuperación muscular y la reposición de los depósitos de glucógeno. Asimismo, se enfatiza la necesidad de proporcionar alimentos naturales y agua durante los entrenamientos para mantener un rendimiento óptimo, evitando un consumo excesivo de ayudas ergogénicas que podrían desplazar los alimentos necesarios para una dieta saludable (Mielgo-Ayuso et al., 2015).

### **2.1.7 Deporte recreacional, la calistenia**

La calistenia se ha convertido en una práctica popular tanto entre hombres como mujeres, y su atractivo radica en varios factores que la hacen accesible y beneficiosa para todos. Uno de los principales motivos por los que la calistenia es practicada por ambos géneros es su accesibilidad. Se puede realizar en casi cualquier lugar, ya sea en un parque, en casa o en un gimnasio, lo que permite a las personas adaptarla a sus rutinas diarias sin necesidad de equipo costoso. Esta flexibilidad hace que sea una opción atractiva para quienes buscan mantenerse activos sin complicaciones (Lagos-Hernández et al., 2021).

La calistenia beneficia el aumento de la fuerza, la flexibilidad, la coordinación y la agilidad, además, al utilizar el propio peso corporal, se puede personalizar el entrenamiento según el nivel de habilidad, lo que permite que tanto principiantes como personas más avanzadas encuentren ejercicios adecuados (Lagos-Hernández et al., 2021).

Históricamente, la calistenia era más practicada por hombres, pero en los últimos años ha habido un notable aumento en la participación femenina. Esto se debe, en parte, a la creciente promoción de la actividad física entre mujeres y a la percepción de que la calistenia es un método efectivo para tonificar el cuerpo y mejorar la salud general. La inclusión de mujeres en este deporte ha fomentado un ambiente más diverso y acogedor (Lagos-Hernández et al., 2021).

La calistenia también se beneficia de una comunidad activa y motivadora. Muchas personas encuentran inspiración y apoyo en grupos de entrenamiento, redes sociales y plataformas en línea, donde se comparten rutinas y progresos. Esta comunidad ayuda a mantener la motivación y a establecer objetivos alcanzables, lo que es fundamental para la constancia en la práctica del ejercicio (Lagos-Hernández et al., 2021).

La nutrición en personas que practican deportes recreacionalmente es fundamental para mantener un equilibrio adecuado de energía y nutrientes que apoyen la salud y el rendimiento físico. En este contexto, la alimentación debe adaptarse a las necesidades individuales, considerando la intensidad y duración de la actividad física. Es esencial asegurar la ingesta adecuada de calorías, vitaminas, minerales y macronutrientes como carbohidratos, proteínas y grasas para satisfacer las demandas energéticas del cuerpo durante la práctica deportiva (Mielgo-Ayuso et al., 2015). Además, la hidratación juega un papel crucial en el mantenimiento de un buen desempeño físico. Aunque no sea para alcanzar un nivel de rendimiento en el deporte, es importante que una persona, aunque no sea atleta y practique deporte recreacionalmente, se cuide en la nutrición porque una buena alimentación es fundamental para proporcionar la energía necesaria para realizar actividades físicas, mejorar el rendimiento deportivo y mantener una buena salud en general. Consumir una dieta equilibrada que contenga la cantidad adecuada de calorías, carbohidratos, líquidos, proteínas, vitaminas y minerales es esencial para garantizar que el cuerpo tenga los nutrientes necesarios para funcionar correctamente durante la actividad física y prevenir deficiencias nutricionales (Mielgo-Ayuso et al., 2015).

### **2.1.8 Registro de alimentos**

El Recordatorio de 24 horas es una herramienta ampliamente utilizada en la evaluación nutricional para recopilar información detallada sobre los alimentos y bebidas consumidos por un individuo en las 24 horas previas a la entrevista. Este método proporciona una visión de los hábitos alimentarios, permitiendo obtener datos sobre las cantidades, tipos, horarios de los alimentos consumidos, así como la ingesta de suplementos. En el contexto de estudios dietéticos, es clave para comprender la dieta habitual de los participantes y su relación con factores de salud (Rivera, J. 2022).

El registro de 24 horas se emplea con varios propósitos (Rivera, J. 2022):

1. Evaluación de la ingesta dietética: Ayuda a construir un perfil preciso del consumo alimentario, útil para analizar patrones dietéticos y sus posibles efectos en la salud.
2. Planificación nutricional: Los datos obtenidos permiten diseñar programas de intervención nutricional al recolectar la información necesaria para calcular el gasto energético total y así obtener el requerimiento diario adecuado y posibles deficiencias.
3. Investigación epidemiológica: En estudios poblacionales, se utiliza para estimar el consumo promedio y detectar posibles riesgos de deficiencias dietéticas.

Entre sus ventajas, destaca la rapidez con la que se recopila la información y su bajo costo, lo que lo convierte en una herramienta de uso común en la evaluación dietética. Sin embargo, presenta limitaciones, como la dependencia de la memoria del participante, lo que puede conducir a errores u omisiones, y la representatividad limitada de un solo día. Por ello, se recomienda realizar múltiples recordatorios para obtener una evaluación más precisa y representativa del consumo habitual, tal como se implementó en este estudio mediante el uso de un recordatorio durante seis días (Rivera, J. 2022).

**CAPÍTULO III:**  
**MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

En la presente investigación es de enfoque cuantitativo; puesto que, cuenta con una búsqueda de recolección de datos números y análisis estadísticos para lograr establecer patrones de comportamiento que puedan evidenciar la relación del consumo de macronutrientes actual con el ideal, según su actividad física dentro de la población elegida.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

En cuanto al tipo de investigación, es de carácter descriptivo y correlacional, ya que se enfoca en caracterizar las variables sin llegar a manipularlas y en analizar las relaciones que presentan entre ellas dentro de la población que realiza actividad física en Atlas durante el primer semestre del 2024

### **3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

Con el fin de abarcar la pregunta de investigación en el presente estudio se tomó los individuos que realizan actividad física en Atlas San José 2024.

Área de estudio:

Dentro de la población seleccionada, se lleva a cabo en Paseo Colón de la provincia de San José, en la población adulta activa de 20-40 años que realiza actividad física en agregar del gimnasio Atlas SJ.

#### **3.3.1 Población**

La población en estudio es de 70 personas, tantos hombres y tantas mujeres, provenientes de todo el GAM, pertenecientes a al gimnasio Atlas. Todos los adultos firmaron el correspondiente consentimiento informado de manera voluntaria.

#### **3.3.2 Muestra**

No se calcula la muestra, ya que se va a trabajar con la totalidad de la población, que consta de 70 adultos que asisten al gimnasio según criterios de inclusión y exclusión.

### 3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

A continuación, se presenta una tabla acerca de los criterios de inclusión y exclusión para llevar a cabo la presente investigación que corresponden a los siguientes:

**Tabla 2**  
*Criterios de inclusión y exclusión*

<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>
Adultos de 20-40 años.	Adultos que no deseen participar.
Adultos que practican actividad física de resistencia en el gimnasio Atlas SJ, con un mínimo 3 meses de estar en el gimnasio.	Adultos que sigan un plan de alimentación. Adultos con lesiones.
Adultos que asisten a realizar actividad física de resistencia en Atlas, mínimo 3 días a la semana.	Mujeres embarazadas

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

## 3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de datos se utilizarán los siguientes instrumentos:

**3.4.1 Consumo de macronutrientes actual:** Se utilizará el método de consumo usual en 3 días que consiste en recoger la información de la ingesta dietaria de cada individuo durante tres días no consecutivos, con el objetivo de capturar la variabilidad en el consumo de alimentos y obtener una estimación más precisa del consumo habitual de macronutrientes. Este enfoque ayudará a establecer las tendencias del consumo en el tiempo, evaluar la calidad de la dieta en términos de las recomendaciones poblacionales y comprender la distribución del aporte de energía por macronutrientes.

Se aplicará el método de consumo usual en 3 días dos veces a cada participante para reducir el error subjetivo y obtener mediciones más confiables. Se considerará la literatura

existente sobre la validez y confiabilidad del método de consumo usual en 3 días, así como los posibles sesgos y limitaciones asociadas con este enfoque. Se prestará especial atención a la precisión y la reproducibilidad de las mediciones para garantizar la fiabilidad de los resultados.

**3.4.2 Actividad física:** el formulario IPAQ consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad (moderada e intensa) realizada los últimos siete días, como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral, es diseñado para adultos entre los 18 y 65 años.

**3.4.3 Requerimiento de macronutrientes:** calculo según recomendaciones y actividad. Para calcular los requerimientos de macronutrientes en una dieta, es necesario conocer la cantidad de calorías diarias que se necesitan. Para ello, se puede utilizar la fórmula de Miffling St Jeor en donde se toma en cuenta factores como la edad, el género, la altura, el peso y el nivel de actividad física que se toma de la encuesta IPAQ. Una vez se conoce la cantidad de calorías diarias necesarias, se puede calcular la cantidad de proteínas, grasas y carbohidratos necesarios según las recomendaciones de la literatura.

### **3.4.1 Validez de un cuestionario**

Consumo de macronutrientes:

Validez del método de consumo usual en 3 días: Se menciona que se utilizará el método de consumo usual en 3 días para capturar la variabilidad en el consumo de alimentos. La validez de este método dependerá de su precisión para reflejar el consumo real a lo largo del tiempo. Se destaca la aplicación dos veces a cada participante para mejorar la confiabilidad de las mediciones.

Actividad física:

Uso del formulario IPAQ: Se utilizará el formulario IPAQ para recopilar información sobre la actividad física. La validez de este instrumento dependerá de su capacidad para proporcionar una representación precisa de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad física realizada.

Requerimiento de macronutrientes:

Uso de la fórmula de Mifflin St Jeor: Se utilizará esta fórmula para calcular los requerimientos de macronutrientes. La validez dependerá de la precisión de esta fórmula para estimar las necesidades calóricas y, por ende, los requerimientos de proteínas, grasas y carbohidratos.

### **3.4.2 Confiabilidad**

Se comprueba la confiabilidad de los instrumentos en la población, con la aplicación del plan piloto; en la cual, se encuesta a 7 personas adultas que practican actividad física, con el fin de evaluar la calidad del cuestionario y entendimiento de este.

## **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se basa en un diseño no experimental; puesto que, se observa las variables en su contexto natural sin llegar a manipularlas; también, los datos se recolectan en un momento único; por lo que, es de corte transversal.

## **3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Dentro de las variables de interés se toman en cuenta las siguientes:

**Tabla 3**  
*Operacionalización de la Variable: Datos Sociodemográficos.*

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Vari-able</b>	<b>Defini-ción conce- ptual</b>	<b>Definici- ón operacio- nal</b>	<b>Dimens- ión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instru- mento</b>
Caracteriza el perfil sociodemográfico de hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican actividad física en el gimnasio de calistenia Atlas San José, mediante una encuesta .	Características sociodemográficas.	Son los aspectos de la población que se pueden medir y describir mediante variables sociológicas y demográficas.	Mediante cuestionario presencial a cada uno de los entrevistados	a) Sexo b) Edad c) Estado Civil d) Profesión actual e) Tiempo de práctica deportiva	a) Femenino Masculino b) Años c) Casado Separado Soltero Viudo/a d)Desempleado Emprendimiento Servicios domésticos Empleado con seguro CCSS Empleado sin seguro CCSS e) 3-5 meses 6-12 meses 13 meses-3 años 4 años o más	Cuestionario de elaboración propia

<p>Evaluar el consumo de macronutrientes de los participantes antes mediante un consumo habitual de 6 días, estimando la ingesta de calorías y macronutrientes.</p>	<p>Consumo de macronutrientes</p>	<p>Es la ingesta de los principales componentes de la dieta que proporcionan energía al organismo y son necesarios en grandes cantidades, estos son los carbohidratos, proteínas y grasas.</p>	<p>Registro dietético mediante una entrevista de 6 días.</p>	<p>a) Carbohidratos b) Proteína c) Grasas d) Energía</p>	<p>a) Gramos b) Gramos c) Porcentaje d) Calorías</p>	<p>Matriz elaborada para la entrevista</p>
---	-----------------------------------	--	--	--	--	--

---

Determinar la intensidad de actividad física de hombres y mujeres que practican actividad física por medio del cuestionario IPAQ, con el fin de clasificar la intensidad de la actividad realizada.	Intensidad de la actividad física	Es el nivel de esfuerzo que se requiere para realizar una determinada actividad física, usualmente se clasifican en baja, moderada o intensa.	Aplicación del formulario IPAQ	a) Cantidad de días de actividad física ligera. b) Cantidad de días de actividad física moderada. c) Cantidad de días de actividad física intensa. d) Tiempo sentado durante un día	a) Días  b) Días  c) Días  d) Horas y minutos	Formulario IPAQ
Calcular el requerimiento energético de los participantes antes de la fórmula de		Requerimiento de macronutrientes	Es la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas que una persona necesita consumir diariamente	a) Aplicación de la fórmula teórica de Mifflin Jeor, cálculo	a) Calorías  b) Carbohidratos	Fórmula de Mifflin Jeor. Resultados del formulario IPAQ. Recomendación

---

<p>Mifflin St Jeor y determi nar la distribu ción de macron utrientes (carbohi dratos, proteína s y grasas) de acuerdo con las recomen dacione s nutricio nales para persona s que practica n activida d física.</p>	<p>nte para mantener el cuerpo en óptimas condicio nes.</p>	<p>del GET.  b) Distrib ución según recome ndacion es ISSN</p>	<p>Proteínas Grasas Energía</p>	<p>nes nutricio nales según la ISSN</p>
--	---	--	---	---

---

Fuente: Elaboración propia, 2024

### **3.7 PLAN PILOTO (VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS)**

En este apartado, se aplicó la totalidad de los instrumentos, se recolecta la información a 10% de la población total para procurar su validez y eficacia, en cuanto a la toma de la encuesta, la población elegida piloto cumple con características las siguientes características:

- a. Practiquen actividad física
- b. Mínimo 3 meses de practicar actividad física de resistencia
- c. Edad de 20-40 años

La aplicación del plan piloto tuvo una duración de 1 semana y media.

Al aplicar la entrevista y los cuestionarios en versión 1, se logro tener los siguientes hallazgos:

- a. Se definen varios ajustes necesarios en el formulario de IPAQ, específicamente en comprensión y mejora de traducción de las preguntas.
- b. No había buena comprensión de la manera en brindar las porciones de los alimentos por lo cual se realizó un flyer para explicar previamente las porciones de los alimentos.

### **3.8 Procedimiento de recolección de datos**

### **3.9 Organización de los datos**

Los resultados obtenidos de los cuestionarios y la aplicación fueron organizados en una base de datos en el programa Microsoft® Excel para un mayor orden. Cada participante se identifica con su número de cédula en los dos cuestionarios y en la entrevista para mantener identificado a cada persona.

En relación con el registro del consumo durante 6 días, se creó un documento en Microsoft® Excel para cada participante. Este documento consta de 6 hojas, cada una representando un día del período de registro. En cada hoja se registraron los datos diarios de macronutrientes y energía consumidos. La séptima hoja del documento se utilizó para calcular el promedio del consumo de macronutrientes y energía durante los 6 días. Se destaca que no se pudo recolectar información completa de los 6 días para todos los participantes. En los casos en que se disponía de datos para menos de 6 días, se utilizó la información disponible para calcular el promedio de macronutrientes y energía en la séptima hoja del documento en Microsoft® Excel. Esta hoja final consolidó los datos obtenidos y permitió el análisis promedio del consumo durante el período registrado.

Para evaluar el consumo de macronutrientes de los participantes, se utilizaron los siguientes criterios de clasificación basados en la intensidad del ejercicio y las recomendaciones nutricionales (Kerksick et al., 2018).

1. Energía:

Baja o Inactiva: 25-35 kcal/kg/día

Moderada: 40-70 kcal/kg/día

Vigorosa: 6000-12000 kcal/día

2. Carbohidratos:

Baja o Inactiva: 3-5 kcal/kg/día

Moderada: 5-8 kcal/kg/día

Vigorosa: 8-10 kcal/kg/día

3. Proteínas:

Baja o Inactiva: 0.8-1.2 g/kg/día

Moderada: 1.2-2.0 g/kg/día

Vigorosa: 1.7-2.2 g/kg/día

4. Grasas:

Independientemente del nivel de actividad física, se recomienda que las grasas no constituyan más del 30% del consumo total de calorías diarias. Sin embargo, para esta investigación se adoptó un rango promedio de 30%-32% como ideal, considerando la variabilidad en la intensidad del ejercicio (Kerksick et al., 2018).

Para la evaluación del porcentaje graso se utilizó los siguientes criterios:

Hombres:

Bajo: - 5%

Ideal: 6-19%

Alto: 20%-24%

Muy alto: +25%

Mujeres:

Bajo: - 20%

Ideal: 21-31%

Alto: 32%

Para la evaluación del IMC se utilizó los siguientes criterios:

Bajo peso:  $< 18.5 \text{ kg/m}^2$

Normal:  $18.5 \leq \text{IMC} < 24.9 \text{ kg/m}^2$

Sobrepeso:  $25 \leq \text{IMC} < 29.9 \text{ kg/m}^2$

Obesidad 1:  $30 \leq \text{IMC} < 34.9 \text{ kg/m}^2$

Obesidad 2:  $35 \leq \text{IMC} < 39.9 \text{ kg/m}^2$

Para la evaluación de la intensidad de la actividad física se utilizó los siguientes criterios del formulario IPAQ:

Actividad Física Moderada:

1. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
2. 5 o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
3. 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET\*.

Actividad Física Vigorosa:

1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET\*.
2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET\*.

Posteriormente, se consolidaron todos los resultados promediados de los participantes en una única hoja de Excel. En esta hoja se incluyó el promedio del consumo de carbohidratos, proteínas y grasas durante los 6 días. Además, se integraron las respuestas a cada pregunta del cuestionario de datos sociodemográficos obtenido de Google Forms. También se añadieron los datos relacionados con la actividad física y el consumo ideal calculado mediante la fórmula de Mifflin-St Jeor. Esta consolidación de datos en un solo documento facilitó un análisis más ordenado y efectivo.

### **3.10 Análisis de datos**

Para esta investigación se utilizó la regresión lineal, que es una técnica estadística utilizada para modelar la relación entre una variable dependiente (o respuesta) y una o más variables independientes (o predictoras). En este caso, la regresión lineal simple se utilizó para determinar cómo las variables independientes —carbohidratos, proteínas, grasas y calorías— afectan las variables dependientes: el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal. La regresión lineal permite predecir o explicar los valores de la variable dependiente basándose en los valores de las variables independientes.

Además, se incluyeron covariables para mejorar la precisión del análisis. Las covariables, que en esta investigación son el grupo de edad, el sexo, el rango de tiempo de actividad y la intensidad de la actividad, son variables adicionales que se controlan para ajustar su influencia potencial sobre la relación entre la variable dependiente y las principales variables independientes de interés.

**CAPITULO IV:**  
**PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

## 4.1 GENERALIDADES

El siguiente capítulo de la investigación plantea exponer los resultados obtenidos por parte de los que asisten a la academia de calistenia. El abordaje se encuentra desglosado según las variables en estudio:

### 4.1.2 Datos sociodemográficos

**Tabla 4**  
*Datos sociodemográficos de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024*

Variable de estudio	Población (n=70)
<b>Edad</b>	28.3 ± 6.32
<b>Sexo</b>	
Masculino	35 (50)
Femenino	35 (50)
<b>Estado civil</b>	
Soltero	63 (90)
Casado	5 (7)
Separado	2 (3)
<b>¿A qué se dedica actualmente?</b>	
Empleado con seguro CCSS	56 (80)
Empleado sin seguro CCSS	8 (11)
Oficios en su casa	4 (6)
Servicios Domésticos	2 (3)

Datos: Promedio ± DS, Cuenta (%)

Fuente: *Elaboración propia, 2024*

La tabla N°7 muestra que la población fue dividida equitativamente entre 35 hombres y 35 mujeres. Respecto al rango de edad, la de mayor predominancia fue la de 20 a 25 años y los que menos participaron fueron los de 26-36 siendo 7 personas.

En cuanto al estado civil 63 se encuentran solteros, seguidos por los casados que son 5 personas de los participantes. Actualmente la mayoría de la población entrevistada, siendo

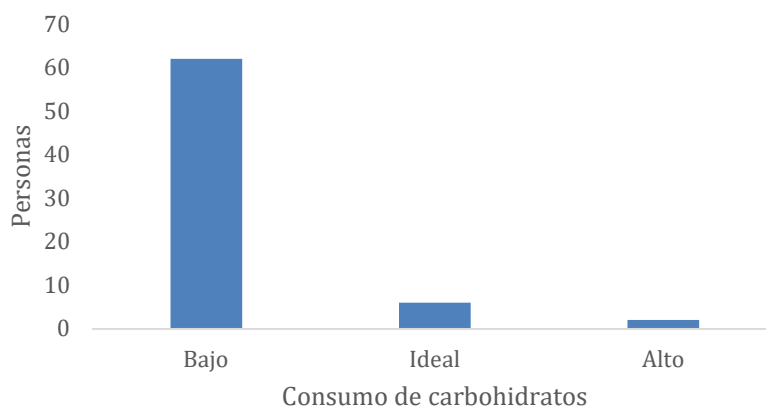
56 personas es empleado con seguro de la CCSS, seguido de 8 personas empleado de la caja sin seguro de la CCSS.

Una vez expuestos todos los resultados de las características sociodemográficos, se procede al desarrollo de los resultados sobre el consumo de macronutrientes.

#### 4.1.2. Consumo de macronutrientes

**Figura 1**

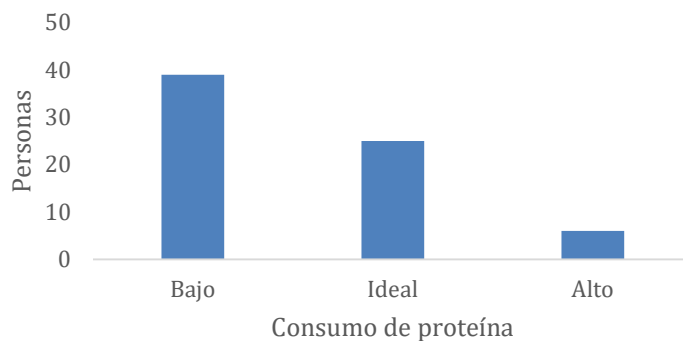
*Consumo de carbohidratos de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024*



*Fuente: Elaboración propia, 2024*

Como se muestra en la figura anterior, la mayor cantidad de participantes tiene un consumo bajo de carbohidratos (62 personas), solamente 6 personas tienen un consumo ideal de carbohidratos según las recomendaciones de la ISSN y su actividad física.

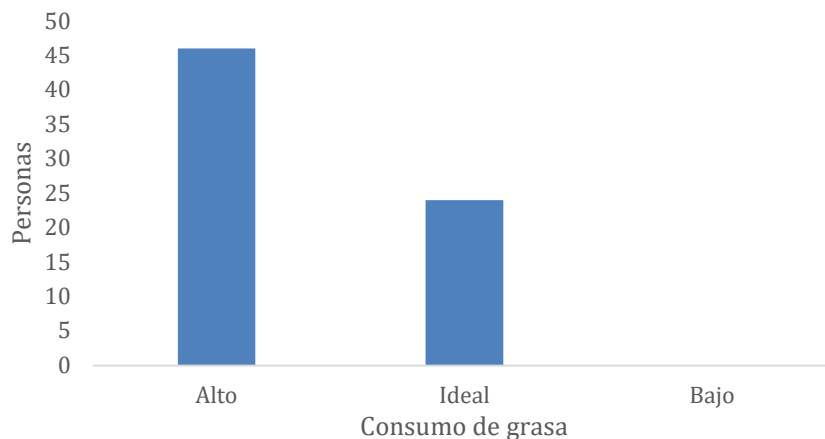
**Figura 2**  
Consumo de proteína de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024



*Fuente: Elaboración propia, 2024*

Según la figura 2, con respecto al consumo de proteína 39 personas mantienen un consumo bajo, seguido de 25 personas que consumen el ideal de proteína según las recomendaciones de la ISSN y su actividad física.

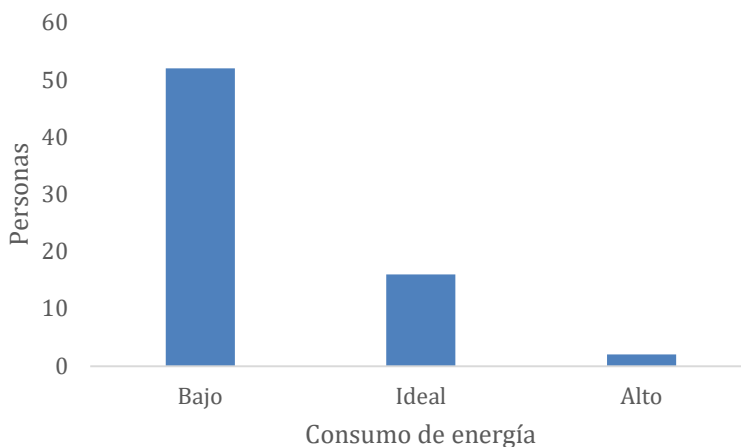
**Figura 3**  
Consumo de proteína de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024



*Fuente: Elaboración propia, 2024*

Como se muestra en la figura 3, el consumo de grasas de la población es alto, siendo 46 personas de 70, el consumo ideal de grasas lo mantiene 24 personas de la población entrevistada según la ISSN y su actividad física.

**Figura 4**  
*Consumo de energía de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024*

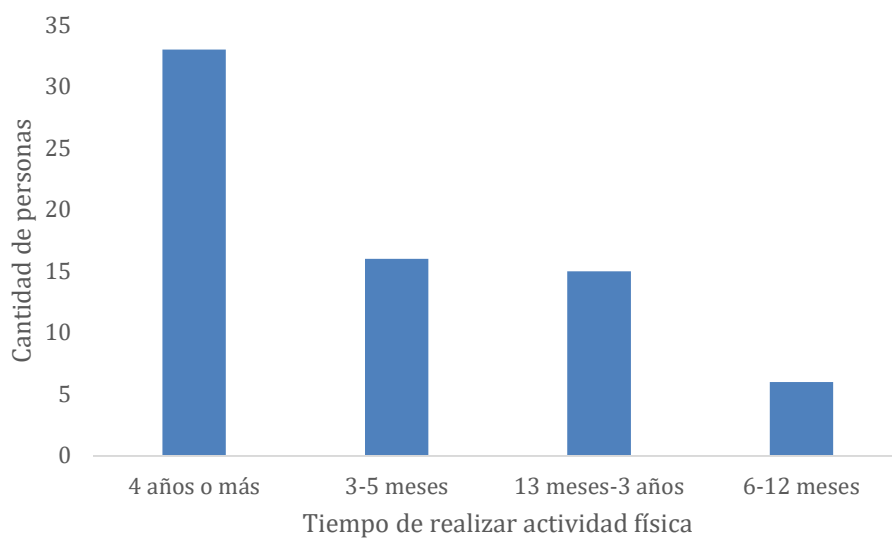


*Fuente: Elaboración propia, 2024*

Según el consumo de energía de la figura 4 muestra que la mayoría de la población (52 personas de 70) mantiene un consumo bajo de calorías, el consumo ideal de energía lo consume (16 personas) según la ISSN y su actividad física.

#### 4.1.3 Intensidad de actividad física

**Figura 5**  
*Tiempo de realizar actividad física de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024*

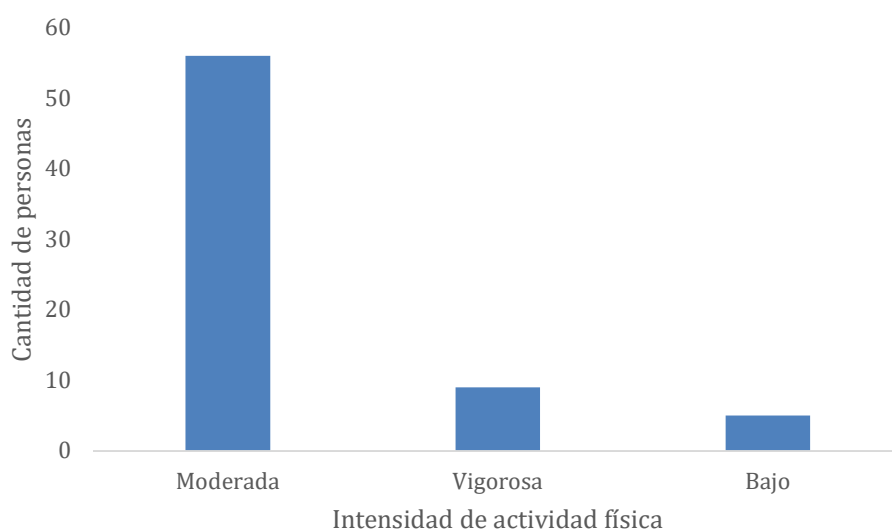


*Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la figura 5 se obtiene que la mayor cantidad de la población de Atlas SJ siendo 33 personas de 70 llevan practicado actividad física 4 años o más, seguido de 16 personas que practican actividad física desde 3-5 meses atrás.

**Figura 6**

*Intensidad de la actividad física según cuestionario IPAQ de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024*



*Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la figura 6 se obtiene que la mayor cantidad de la población de Atlas SJ siendo 56 personas de 70 llevan practican actividad física con una intensidad moderada, seguido de 9 personas que practican actividad intensa y 5 personas actividad baja según el cuestionario IPAQ.

#### 4.1.5 Relación del consumo de macronutrientes con el estado nutricional

**Tabla 5**

*Relación del consumo de carbohidratos con la evaluación del porcentaje grasa de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

% graso	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
<b>Consumo de carbohidratos</b>				
Alto			1 (1)	1 (1)
Ideal	4 (6)	5 (7)	1 (1)	
Bajo	3 (4)	37 (53)	12 (17)	6 (8)

*Dato: Cuenta (%)*

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la tabla N°8 los que tienen un porcentaje graso considerado normal, la mayoría siendo 37 personas de 70 tienen un consumo bajo de carbohidratos, independientemente de la valoración de la evaluación del porcentaje graso la población presenta un consumo bajo en carbohidratos.

**Tabla 6**

*Relación del consumo de proteína con la evaluación del porcentaje graso de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

% graso	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
<b>Consumo de proteína</b>				
Alto	1 (1)	4 (6)	1 (1)	1 (1)
Ideal	6 (8)	17 (24)	6 (8)	2 (3)
Bajo		21 (30)	7 (10)	4 (6)

*Dato: Cuenta (%)*

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la tabla número 9 se destaca que la mayoría de población que tiene un porcentaje de grasa normal tiene un consumo bajo e ideal de proteína. Las personas que tienen un porcentaje graso bajo tienen un consumo de proteína ideal.

**Tabla 7**

*Relación del consumo de grasa con la evaluación del porcentaje graso de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

% graso	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
<b>Consumo de grasa</b>				
Alto	4 (6)	24 (34)	13 (18)	5 (7)
Ideal	3 (4)	18 (26)	1 (1)	2 (3)

Bajo

*Dato: Cuenta (%)**Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la tabla número 10, con respecto al consumo de grasa, los que tienen un mayor consumo ideal son los que posee un porcentaje graso normal, por otro lado, los que tienen un consumo de grasa alto también tienen un porcentaje graso normal seguido de un porcentaje graso alto y muy alto.

**Tabla 8**

*Relación del consumo del consumo de energía con la evaluación del porcentaje graso de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

% graso Consumo de energía	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Alto	2 (3)	1 (1)		
Ideal	1 (1)	9 (13)	5 (7)	1 (1)
Bajo	4 (6)	32 (46)	9 (13)	6 (8)

*Dato: Cuenta (%)**Fuente: Elaboración propia, 2024*

En los resultados presentados en la tabla 11, la mayoría de la población siendo 32 personas presentan un consumo de energía bajo con un porcentaje graso normal, seguido de 9 personas con un consumo de energía ideal con un porcentaje graso normal.

**Tabla 9**

*Relación del consumo del género con la evaluación del porcentaje graso de la población entrevistada de Atlas SJ, 20 (n=70)*

% graso Género	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Femenino	6 (8)	26 (37)	2 (3)	1 (1)
Masculine	1 (1)	16 (23)	12 (17)	6 (8)

*Dato: Cuenta (%)**Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la tabla 12, se muestra que la mayoría se encuentra con un porcentaje graso normal, siendo mayoritariamente las mujeres, la población que suele tener el porcentaje graso alto es el género masculino y el porcentaje graso bajo las mujeres.

**Tabla 10**

*Relación del consumo del consumo de carbohidratos con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

IMC	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad 1	Obesidad 2
<b>Consumo de carbohidratos</b>					
Alto			2 (3)		
Ideal	1 (1)	8 (11)	1 (1)		
Bajo	1 (1)	38 (54)	14 (20)	3 (4)	2 (3)

*Dato: Cuenta (%)*

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

Con respecto a los resultados presentado en la tabla 13 se muestra que los que tienen un IMC normal, la mayoría siendo 38 personas de 70 tienen un consumo de carbohidratos bajo. Las personas que tienen un IMC de obesidad 1 y 2 tienen un consumo bajo de carbohidratos.

**Tabla 11**

*Relación del consumo del consumo de proteína con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

IMC	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad 1	Obesidad 2
<b>Consumo de proteína</b>					
Alto		5 (7)	2 (2)		
Ideal	1 (1)	19 (27)	5 (7)	1 (1)	
Bajo	1 (1)	22 (31)	10 (14)	2 (3)	2 (3)

*Dato: Cuenta (%)*

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

Con respecto a los resultados presentado en la tabla 14 se muestra que los que tienen un IMC normal, tienen un consumo de proteína bajo e ideal. Las personas que tienen un IMC de obesidad 1 y 2 tienen un consumo bajo de proteínas

**Tabla 12**

*Relación del consumo del consumo de grasa con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

IMC	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad 1	Obesidad 2
<b>Consumo de grasa</b>					
Alto		30 (43)	11 (16)	3 (4)	2 (3)
Ideal	2 (3)	16 (23)	6 (8)		
Bajo					

*Dato: Cuenta (%)*

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la tabla 15 se muestra como la mayoría de las personas con un IMC normal mantienen un consumo elevado en grasas al igual que las personas con sobrepeso, obesidad 1 y 2.

**Tabla 13**

*Relación del consumo del consumo de energía con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

IMC	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad 1	Obesidad 2
<b>Consumo de energía</b>					
Alto	1 (1)	1 (1)	1 (1)		
Ideal		14 (20)	2 (3)		
Bajo	1 (1)	31 (44)	14 (20)	3 (4)	2 (3)

*Dato: Cuenta (%)*

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la tabla 9 se observa como la mayoría de las personas siendo 31 personas de 70 que mantienen un IMC normal tienen un consumo bajo de energía seguido de 14 personas con un consumo ideal de energía. Las personas con sobrepeso, obesidad 1 y 2 igualmente tienen un consumo bajo de energía.

**Tabla 14**

*Relación del consumo del género con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024 (n=70)*

IMC	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad 1	Obesidad 2
Género					
Femenino	1 (1)	24 (34)	8 (11)	1 (1)	1 (1)
Masculino	1 (1)	22 (31)	9 (13)	2 (3)	1 (1)

*Dato: Cuenta (%)*

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

En la table 16, se destaca que los participantes con un IMC normal son 24 mujeres y 22 hombres. En el caso de sobrepeso se encuentra igualmente muy similar 8 mujeres 9 hombres.

#### **4.2 Resultados estadísticos**

Esta sección tiene como objetivo poner a prueba mediante un análisis estadístico los objetivos de relacionar el consumo actual de macronutrientes de hombres y mujeres que practican actividad física en Atlas San José con su índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa corporal, con el fin de identificar posibles deficiencias o desequilibrios en su ingesta dietética.

El análisis estadístico utilizado es un modelo de regresión lineal, el cual es una técnica estadística utilizada para modelar la relación entre dos variables cuantitativas: una variable dependiente (o respuesta) y variables independientes (o predictoras). La regresión lineal simple busca determinar una línea recta que mejor se ajuste a los datos observados. El propósito principal de la regresión lineal simple es predecir o explicar los valores de la variable dependiente (Y) basándose en los valores de la variable independiente (X) (Amat, 2016).

En esta investigación se utilizó como variables respuesta o dependientes las siguientes variables: IMC y porcentaje de grasa corporal. Ahora bien, con respecto a las variables

independientes o predictoras se utilizaron las variables relacionadas composición de los alimentos estas son los carbohidratos, proteínas, grasas y calorías.

Adicional, se incluyeron cuatro variables que fueron recolectadas en el formulario, que si bien no es de interés para este estudio, al incluirlas ayuda mejorar la precisión del análisis de regresión de las variables de interés, estas variables se denominan covariables, Las covariables (o variables de control) son variables adicionales que se incluyen en un análisis de regresión para controlar o ajustar por su influencia potencial en la relación entre la variable dependiente y las variables independientes principales de interés. Estas variables pueden ser factores demográficos, clínicos, ambientales, entre otros. En esta investigación las cuatro covariables utilizadas son: el grupo de edad, el sexo de la persona, el rango de tiempo de practicar la actividad y la intensidad de la actividad

A continuación, se detalla cada uno de los análisis de regresión realizados en este trabajo.

#### **A) Porcentaje De Grasa Corporal**

En el primer modelo de regresión se pone a prueba el porcentaje de grasa corporal, con el objetivo de determinar si existe relación de esta variable con la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas, controlando el efecto de las covariables del grupo de edad, el sexo de la persona, el rango de tiempo de practicar la actividad y la intensidad de la actividad

En el siguiente cuadro se muestra los valores p obtenidos, El valor p (p-value) en el contexto de la regresión lineal es una medida que ayuda a determinar la significancia estadística de un coeficiente de una variable predictora en el modelo, cuando el valor p o value es mayor a 0,05 implica que la variable predictora no tiene un efecto en la variable respuesta, es decir que estas variables no están correlacionadas entre sí, es decir que las variables recolectadas no ayudan a explicar el comportamiento de la variable de interés.

Adicional se muestran los coeficientes de regresión, en un modelo de regresión, un coeficiente positivo indica que la variable dependiente tiende a aumentar cuando la variable independiente aumenta, mientras que un coeficiente negativo indica que la variable dependiente tiende a disminuir cuando la variable independiente aumenta. La magnitud y la significación estadística de los coeficientes son cruciales para interpretar correctamente el efecto de cada variable independiente en el modelo.

Ahora bien, si analizamos el valor  $p$ , así como el signo y magnitud de los coeficientes de regresión de cada una de las variables utilizadas para analizar el Porcentaje de Grasas Corporal, se puede observar que en el caso de los carbohidratos, proteínas, grasas y calorías el valor  $p$  es mayor a 0.05 es decir que no son significativos, esto implica que en este escenario y para los datos recolectados el consumo de carbohidratos, proteínas y grasas no están aportando a explicar la variabilidad del Porcentaje de Grasa Corporal de las personas participantes. El macronutriente que tuvo un  $p$ -value cercano a 0.05 es la grasa, con 0.14, si bien no resultó significativo, se podría interpretar su coeficiente que, en un aumento en 1 por ciento de consumo de grasa, en promedio el porcentaje de grasa aumenta en 0.20%, lo cual no es cambio significativo.

Los resultados anteriores indican que podrían ser otras variables las que ayudan a explicar las diferencias en el porcentaje de grasa corporal, por ejemplo, se puede observar que cuando se compara el género, para las personas masculinas se tiene un valor  $p$  value menor a 0.05 y un coeficiente de -7.23, esto significa que el porcentaje promedio de grasa corporal de los masculinos es diferentes con respecto a las femeninas y en promedio tienen un porcentaje de grasa corporal de 7.2% menor que las femeninas. Adicional, si bien ninguna de las pruebas de las covariables realizadas resultaron ser significativas se puede observar

un significado muy particular que en el caso de las personas con experiencia de 2-4 años tienen en promedio un porcentaje de grasa de 3.61% mayor que las personas con menos de dos años de experiencia, ahora con respecto al nivel intensidad también se puede observar que no resultó ser significativo pero su valor es cercano a 0.05, y el coeficiente de la prueba de comparación de actividad intensa con respecto a actividad baja.

**Tabla 15**  
*Relación estadística del consumo de macronutrientes con la evaluación del porcentaje graso de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024*

Prueba	Coefficiente	P Value	Regla de significancia	Significancia
Carbohidratos	-0.0041	0.66	> 0.05	No significativo
Proteínas	-0.0001	0.99	> 0.05	No significativo
Grasas	0.20	0.14	> 0.05	No significativo
Caloría	-0.017	0.45	> 0.05	No significativo
Género Masculino	-7.23	0.0005	< 0.05	Significativo
Edad_26-30	0.36	0.89	> 0.05	No significativo
Edad_31-25	-1.15	0.59	> 0.05	No significativo
Edad_36-40	-0.36	0.87	> 0.05	No significativo
Experiencia 2-4 años	3.61	0.09	> 0.05	No significativo
Experiencia 4 años o más	0.28	0.88	> 0.05	No significativo
Nivel Intenso	-7.17	0.09	> 0.05	No significativo
Nivel Moderado	-0.1962	0.95	> 0.05	No significativo

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

## **B) IMC**

Ahora con respecto al IMC los resultados son muy parecidos con respecto al porcentaje de grasa corporal, esto se debe porque estas variables tienen un coeficiente de correlación medio positivo de 0.45.

Ahora en el caso de los macronutrientes y las calorías consumidos se puede observar que solo la grasa es significativa, con un p-value de 0.006 y con un coeficiente de 0.22, esto

quiere decir que con un aumento de 1% en consumo de grasa en promedio el IMC aumenta en 0.22.

En el caso de las covariables de género, edad e intensidad no hay diferencias estadísticas, únicamente salió significativo la prueba de la experiencia de 2-4 en promedio tienen un IMC de 3.7 mayor con respecto quienes tienen menor experiencia.

**Tabla 16**  
*Relación estadística del consumo de macronutrientes con la evaluación del IMC de la población entrevistada de Atlas SJ, 2024*

Prueba	Coefficiente	P Value	Regla de significancia	Significancia
Carbohidratos	-0.0043	0.54	> 0.05	No significativo
Proteínas	-0.01	0.39	> 0.05	No significativo
Grasas	0.2168	0.006	< 0.05	Significativo
Caloría	-0.00014	0.91	> 0.05	No significativo
Género Masculino	-0.15	0.87	> 0.05	No significativo
Edad_26-30	-0.44	0.77	> 0.05	No significativo
Edad_31-25	-0.77	0.529	> 0.05	No significativo
Edad_36-40	-1.12	0.3901	> 0.05	No significativo
Experiencia 2-4 años	3.67	0.003	< 0.05	Significativo
Experiencia 4 años o más	0.21	0.85	> 0.05	No significativo
Nivel Intenso	0.27	0.90	> 0.05	No significativo
Nivel Moderado	1.43	0.756	> 0.05	No significativo

*Fuente: Elaboración propia, 2024*

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

## **5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **5.1.1 Caracterización del perfil sociodemográfico**

Como un componente esencial del análisis, se examinan las características sociodemográficas de la muestra obtenida de los adultos con el fin de contextualizar los resultados en las secciones siguientes. Esta contextualización es crucial para entender cómo estos datos pueden influir en la práctica de la actividad física y los hábitos asociados.

La muestra consta de un total de 70 personas, con 35 mujeres y 35 hombres, lo que proporciona una distribución equitativa entre géneros. Este equilibrio es particularmente relevante en el contexto de la calistenia, un deporte que puede practicarse fácilmente y de manera recreacional para mantener la fuerza, flexibilidad, coordinación y agilidad. Además, la calistenia es de acceso sencillo, se adapta a las rutinas de cualquier persona y no es costosa, lo que la hace accesible para hombres y mujeres. La distribución equitativa de género en la muestra proporciona confiabilidad a los resultados y permite proyectar los hallazgos a la población general de personas que practican calistenia.

En cuanto al estado civil, la mayoría de los participantes se identificaron como solteros, lo que podría influir en el tiempo para realizar actividad física. Respecto a la ocupación, la mayor parte de la muestra trabaja con seguro de la CCSS, indicando que poseen estabilidad laboral y acceso a servicios de salud, lo cual es relevante para sus hábitos alimentarios y el consumo de macronutrientes. Estos datos sociodemográficos son importantes porque pueden influir significativamente en los hábitos de actividad física y alimentación de los individuos.

### **5.1.2 Consumo de macronutrientes**

El análisis del consumo de carbohidratos revela que la mayoría de los deportistas (62 de 70) presentan un consumo bajo de carbohidratos, lo cual es preocupante, dado que una ingesta adecuada es fundamental para el rendimiento y la salud. Solamente 6 personas tenían un consumo ideal de carbohidratos, mientras que 2 deportistas presentaban un consumo alto. El consumo recomendado de carbohidratos para una actividad moderada, que era la mayoría de la población estudiada, debería situarse entre 5-8 gramos por kilogramo de peso corporal al día. La mayoría estuvo por debajo de esta recomendación. Estos resultados destacan la necesidad de una mayor educación nutricional y ajustes en la dieta de los atletas para asegurar un consumo adecuado de carbohidratos, optimizando así su rendimiento y bienestar general (Gómez Martínez et al., 2022).

Como mencionan estudios previos, muchos deportistas suelen tener un consumo inadecuado de carbohidratos, lo que puede llevar al atleta a una disminución de su rendimiento deportivo (Alva & Curvale Pautaso, 2021). Otro estudio, realizado por Navarrete Áviles (2022), también confirmó un consumo bajo de carbohidratos por la mayoría de la población estudiada. Las personas que siguen una dieta con menos de 50 gramos de carbohidratos, incluso con un IMC considerado normal, tienen un buen rendimiento físico, pero una resistencia baja cuando consumen menos de 50 gramos al día.

De manera similar, el estudio de De los Milagros (2020) encontró que en una población de entre 18 y 35 años que practicaba crossfit, se observó un consumo bajo de carbohidratos, un consumo suficiente de proteínas y un elevado consumo de grasas. El consumo energético es inadecuado según las recomendaciones de la ISSN, que se alineaban más con las dietas propuestas por CrossFit Inc.

Los carbohidratos no solo son la fuente principal de energía para el cuerpo, sino que también desempeñan roles críticos en la respuesta inmune y la producción de metabolitos beneficiosos. Un consumo adecuado de carbohidratos es vital para el rendimiento deportivo y la prevención de problemas de salud. Por lo tanto, es esencial que los deportistas y sus entrenadores presten atención a las recomendaciones nutricionales para garantizar una ingesta óptima de carbohidratos (Gómez Martínez et al., 2022).

El análisis del consumo de proteínas indica que una parte significativa de los atletas (39 personas de 70) presenta un consumo bajo de proteínas, lo cual puede afectar negativamente su rendimiento y recuperación. Solamente 25 personas de la población tienen un consumo ideal de proteínas (EDITORIAL, 2023). Para una actividad moderada, el consumo de proteínas debería ser de 1.2 a 2.0 gramos por kilogramo de peso corporal al día, según la recomendación de la International Society of Sports Nutrition (ISSN).

El consumo adecuado de proteínas es fundamental para los atletas debido a su papel en la recuperación muscular y el mantenimiento de la masa magra. Un consumo bajo de proteínas, como el observado puede llevar a una recuperación insuficiente después del ejercicio, aumentando el riesgo de lesiones y disminuyendo el rendimiento. La deficiencia proteica también puede comprometer la síntesis proteica necesaria para el crecimiento y reparación muscular, afectando la fuerza y resistencia de los atletas (EDITORIAL, 2023).

Por otro lado, un consumo ideal de proteínas, observado en 25 de los 70 atletas, está alineado con las recomendaciones de la International Society of Sports Nutrition (ISSN). Este grupo de atletas probablemente experimenta mejores resultados en términos de recuperación muscular, rendimiento deportivo y mantenimiento de la masa magra (EDITORIAL, 2023).

El pequeño porcentaje de atletas con un consumo alto de proteínas, específicamente 6 personas, sugiere que, aunque el exceso de proteínas no es común, es importante vigilar que no se supere significativamente la ingesta recomendada. Un consumo excesivo de proteínas podría desplazar otros macronutrientes importantes, como los carbohidratos, que son esenciales para el suministro de energía durante la competencia (EDITORIAL, 2023).

El análisis del consumo de grasas en el estudio muestra que una proporción significativa de los atletas (64 personas) presentan un consumo alto de grasas, mientras que 24 personas tienen un consumo ideal y ninguno presenta un consumo bajo. Esto se evaluó determinando que un consumo saludable de grasas debería promediar el 30% de la composición de la dieta total. Estos patrones observados en la población de estudio pueden tener varias implicaciones para el rendimiento y la salud. Un elevado consumo de grasas puede afectar la composición de la dieta al desplazar otros macronutrientes (proteínas y carbohidratos), reduciendo su ingesta por debajo de lo ideal, como se evidenció en los resultados (Ayucar, 2005; Kerksick et al., 2018).

Un consumo elevado de grasas puede ser beneficioso para atletas que participan en actividades de resistencia, ya que proporciona una fuente de energía duradera y ayuda en la absorción de vitaminas liposolubles esenciales. Sin embargo, un exceso de grasas puede desplazar el consumo de carbohidratos, lo cual es crítico para el rendimiento en deportes de alta intensidad. Esto explica el consumo bajo de carbohidratos observado en la mayoría de la población (Kerksick et al., 2018.)

Además, un alto consumo de grasas puede contribuir a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares si las grasas consumidas son predominantemente saturadas o trans. Por lo tanto, es crucial que los atletas elijan fuentes saludables de grasas, como los ácidos grasos

poliinsaturados y monoinsaturados, que ofrecen beneficios adicionales, como la protección cardiovascular y propiedades antiinflamatorias (Kerksick et al., 2018).

Los atletas con un consumo ideal de grasas (24 personas) probablemente equilibran adecuadamente su ingesta de macronutrientes, lo que les permite alcanzar un rendimiento óptimo y una recuperación eficiente. Este grupo parece aprovechar los beneficios de las grasas para la energía y la absorción de vitaminas, sin comprometer la ingesta de carbohidratos necesarios para el rendimiento explosivo y sostenido (Kerksick et al., 2018).

El resultado del estudio indica que una gran mayoría de los atletas tiene un consumo energético bajo. Este patrón tiene varias implicaciones críticas para el rendimiento y la salud del atleta (Mielgo-Ayuso et al., 2015). Como indica Barquero Rojas (2023) en su estudio, en la población que realiza actividad física puede haber una preocupación excesiva por el peso y la grasa corporal, basada en la creencia de que menos peso equivale a mejor rendimiento. Esto conduce a un consumo subóptimo de calorías.

Un consumo energético bajo, observado en 52 de los 70 atletas, puede tener efectos adversos significativos en el rendimiento deportivo y la salud general. Las personas que realizan actividad física con un déficit energético pueden experimentar fatiga, disminución del rendimiento, mayor susceptibilidad a lesiones y problemas de salud a largo plazo, como la pérdida de masa muscular y la función inmunológica reducida. Además, un consumo insuficiente de energía puede afectar negativamente el equilibrio de macronutrientes y micronutrientes, lo que puede llevar a deficiencias nutricionales y afectar procesos vitales como la reparación de tejidos y la recuperación post-ejercicio (Mielgo-Ayuso et al. 2015).

Los 16 atletas con un consumo energético ideal probablemente logran un equilibrio adecuado entre su ingesta y su gasto energéticos, lo que es esencial para mantener un rendimiento óptimo

y una recuperación eficiente. Este grupo de atletas tiene una menor probabilidad de experimentar fatiga y desnutrición, y está mejor preparado para enfrentar las demandas físicas de su deporte (Mielgo-Ayuso et al. 2015).

Solo 2 atletas presentan un consumo energético alto. Si bien un consumo elevado de energía puede ser beneficioso en algunos casos, especialmente para las personas que participan en actividades de alta intensidad y tienen un alto gasto energético, es importante asegurar que este consumo no lleve a un desequilibrio nutricional. Un exceso de energía puede llevar a un aumento de peso no deseado si no se equilibra adecuadamente con el gasto energético (Mielgo-Ayuso et al. 2015).

Según las Guías Alimentarias de Costa Rica (2022), el consumo calórico de un costarricense promedio en San José es de 2144 kcal para hombres adolescentes y 1823 kcal para mujeres adolescentes. Aproximadamente un 57% de esta energía proviene de los carbohidratos, un 28% de las grasas, y un 15% de las proteínas. Estos porcentajes son similares a los obtenidos en el estudio, excepto por el consumo de grasas, que en esta población es mayoritariamente alto.

### **5.1.3 Evaluación de la intensidad de actividad física por medio del cuestionario IPAQ.**

Los resultados del estudio muestran que la mayoría de los participantes realizan actividad física moderada, mientras que 9 personas realizan actividad física vigorosa y 5 personas tienen un nivel de actividad física bajo. Este patrón de actividad física tiene varias implicaciones importantes para la salud y el rendimiento de los participantes:

La mayoría de los participantes se encuentra en la categoría de actividad física moderada. Esto indica que la mayoría de ellos están alcanzando un nivel de actividad física que es beneficioso para la salud cardiovascular, la resistencia y el bienestar general. La actividad física moderada

regular ayuda a mantener un peso saludable, mejora la salud mental y reduce el riesgo de enfermedades crónicas (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007).

Este nivel de actividad física también sugiere que los participantes están comprometidos con una rutina de ejercicio que les permite alcanzar al menos 600 METs por semana, lo cual es un indicador positivo de un estilo de vida activo (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007).

Un pequeño porcentaje de participantes realiza actividad física vigorosa. Este grupo de individuos está involucrado en actividades físicas intensas que proporcionan beneficios adicionales, como una mayor capacidad aeróbica, fortalecimiento muscular y mejor control del peso. La actividad física vigorosa es especialmente beneficiosa para mejorar el rendimiento deportivo y la salud metabólica (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007). Alcanzar al menos 1500 METs por semana en este nivel de actividad física indica un alto compromiso y dedicación al ejercicio, lo cual es ideal para atletas y personas que buscan mejorar significativamente su condición física (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007).

Un pequeño porcentaje de participantes tiene un nivel de actividad física bajo. Este grupo no cumple con los criterios mínimos establecidos por el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) para la actividad física moderada o vigorosa. La falta de actividad física suficiente puede aumentar el riesgo de problemas de salud, como enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes y problemas de salud mental (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007).

Como se mostró en el estudio realizado por Muñiz-Mendoza et al. (2020), en el cual participaron 218 estudiantes de educación superior que realizaban actividad física ligera, se evidenció que el porcentaje de consumo respecto del valor ideal de requerimiento estimado para actividad ligera está por debajo de lo recomendado. Esto puede ser preocupante, ya que puede ser un

factor para padecer diferentes enfermedades, como anemia, problemas en la piel y debilidad del sistema inmunitario, entre otros (Muñiz-Mendoza et al., 2020).

#### **5.1.4 Requerimiento de macronutrientes**

Los valores obtenidos muestran una amplia gama de requerimientos energéticos diarios, que van desde 1,640.1 kcal/día hasta 3,066 kcal/día. Esta variabilidad es esperada y refleja las diferencias individuales en términos de peso, altura, edad, sexo, y nivel de actividad física. La fórmula de Mifflin-St Jeor considera estos factores para proporcionar una estimación precisa del metabolismo basal, que luego se ajusta según el nivel de actividad física para determinar el Gasto Energético Total (GET) (Gastrich et al., 2020).

Las personas con menor requerimiento energético (con valores de alrededor de 1,640.1 a 1,760.85 kcal/día) podrían ser individuos con menor peso corporal, menor estatura, mayor edad, o un nivel de actividad física más bajo. Por otro lado, las personas con mayor requerimiento energético (con valores de alrededor de 2,705.5 a 3,066 kcal/día) probablemente incluyen individuos con mayor masa muscular, mayor altura, menor edad, o un nivel de actividad física más alto (Gastrich et al., 2020).

La actividad física es un componente crucial del GET. Las personas con mayores requerimientos energéticos tienden a tener niveles más altos de actividad física, lo que aumenta su gasto energético diario (Gastrich et al., 2020).

#### **5.1.5 Relación del consumo actual de con el índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa corporal**

En este estudio, los resultados en donde se analiza la relación del porcentaje graso con el consumo de macronutrientes indican que los valores p para el consumo de carbohidratos, proteínas, y grasas son mayores a 0.05, lo que implica que estos macronutrientes no están significativamente correlacionados con el porcentaje de grasa corporal en los participantes de la muestra. No obstante, la macronutriente grasa presentó un p-value de 0.14, que, aunque no

es significativo, es el más cercano al umbral de 0.05, sugiriendo que podría haber una tendencia que merece un análisis más profundo en estudios futuros. Un aumento en el consumo de grasa del 1% se asocia, en promedio, con un aumento del 0.20% en el porcentaje de grasa corporal, lo cual, aunque no es estadísticamente significativo, podría tener relevancia clínica en contextos específicos.

Los resultados sugieren que otros factores pueden desempeñar un papel más importante en la determinación del porcentaje de grasa corporal. Por ejemplo, el sexo de los participantes muestra una diferencia significativa, con hombres presentando un porcentaje de grasa corporal un 7.23% menor que las mujeres, evidenciado por un valor p inferior a 0.05. Esto subraya la importancia de considerar las diferencias biológicas inherentes al sexo en el análisis del estado nutricional.

Además, la experiencia en la práctica de actividad física también muestra tendencias interesantes. Las personas con 2-4 años de experiencia tienen un porcentaje de grasa corporal un 3.61% mayor que aquellas con menos de dos años de experiencia, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa. De manera similar, la intensidad de la actividad física presenta una relación cercana a la significancia estadística, lo que sugiere que podría influir en la composición corporal de manera más destacada que el consumo de macronutrientes por sí solo. Por otro lado, con respecto a los resultados estadísticos de la relación del IMC con el consumo de macronutrientes de los participantes, son muy similares a los resultados obtenidos con el porcentaje de grasa, ya que hay correlación media positiva de 0.45 entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal. Este coeficiente de correlación sugiere que, aunque las dos variables están relacionadas, no son completamente dependientes entre sí, lo que significa que otros factores pueden influir en estas medidas del estado corporal.

En los resultados se muestra que solo el consumo de grasa tiene una relación significativa con el IMC, evidenciado por un p-value de 0.006 y un coeficiente de 0.22. Este resultado indica que por cada 1% de aumento en el consumo de grasa, el IMC de los participantes incrementa en promedio en 0.22 unidades, esto significaría entre 2kg a 4 kg del peso de la persona dependiendo de su altura. Esto sugiere que una ingesta elevada de grasas puede contribuir al aumento del IMC, reflejando la importancia de equilibrar el consumo de este macronutriente para evitar el sobrepeso y sus consecuencias asociadas.

En el análisis de las covariables demográficas, como el género, la edad y la intensidad de la actividad física, no se encontraron diferencias estadísticas significativas en relación con el IMC. Esto indica que estas variables no tienen un impacto sustancial en el IMC dentro de la población estudiada. Sin embargo, la variable de experiencia en la práctica de actividad física resultó ser significativa. Los participantes con 2 a 4 años de experiencia presentan, en promedio, un IMC 3.7 unidades mayor que aquellos con menos de dos años de experiencia. Esta diferencia puede ser atribuida a cambios en la composición corporal a lo largo del tiempo, como el aumento de la masa muscular que influye en el IMC, aunque no necesariamente indica un aumento en la adiposidad.

Consumo bajo de macronutrientes con un estado nutricional de sobrepeso y obesidad.

Se dice que el metabolismo durante los 20s hasta los 50s años se mantiene estable, siendo muy pocos los cambios que este puede experimentar. El metabolismo depende de varios factores como; la genética, la edad, enfermedades, la actividad física, la cantidad de masa magra, por lo que nos dice la teoría que el principal factor que determina la tasa metabólica no es la edad. Hay muchos casos en donde la evaluación de la composición corporal no coincide con su

alimentación y puede deberse a varios factores, en muchos casos puede estar relacionada con conceptos fisiológicos y endocrinológicos (Guevara Tirado, 2023).

Algunas personas tienen un metabolismo basal más bajo, lo que significa que su cuerpo quema menos calorías en reposo. El metabolismo basal es regulado por el hipotálamo regula la ingesta de la comida a través de centros de hambre según la cantidad de alimentos consumidos de las hormonas grelina y leptina. Esta se ve afectada por patologías, estrés, alteraciones hormonales, entre otros. Al tener una TMB baja conlleva a un aumento del riesgo de padecer sobrepeso u obesidad (Guevara Tirado, 2023).

Otra posible razón es que la disminución en la ingesta alimentaria, que conduce a un gran déficit energético, podría relacionarse con el grado de adaptación metabólica, la persistencia de esta disminución del TMB y VET después de la estabilización del peso corporal a largo plazo es controversial (Reyes et al., 2006a). Seguir dietas muy bajas en calorías por períodos prolongados puede hacer que el cuerpo baje el metabolismo basal como mecanismo de adaptación.

El control del peso corporal en relación con la ingesta se divide en dos fases: a corto plazo, el cuerpo se adapta rápidamente a la cantidad de alimento consumido mediante cambios enzimáticos y hormonales; y a largo plazo, la adaptación al incremento en la ingesta se logra a través de la regulación de la expresión genética, lo cual modifica el balance oxidativo de los sustratos y la termogénesis. Diferentes nutrientes juegan un papel crucial en esta regulación al interactuar específicamente con genes que codifican enzimas esenciales para el metabolismo de lípidos y carbohidratos (Reyes et al., 2006b).

También las poblaciones que enfrentan un consumo inadecuado o variable de alimentos desarrollan mecanismos de adaptación para utilizar la energía de manera muy eficiente y

almacenar grasa. Si estas poblaciones comienzan a tener acceso regular a los alimentos, pero conservan esas adaptaciones, puede producirse un incremento en el almacenamiento de grasa, lo que lleva al exceso de peso (Pedraza, 2009). Esto también se podría justificar a la población que tiene un consumo bajo de macronutrientes y energía y seguir con un estado nutricional normal, debido a la adaptación del metabolismo y la actividad física logran mantener el cuerpo las condiciones normales.

Las personas con un consumo bajo pueden mantener un estado nutricional normal por varios factores como por ejemplo tener una muy buena calidad de dieta, ya que le proporciona al cuerpo los nutrientes esenciales al cuerpo sin necesidad de consumir grandes cantidades de comida, es decir son más eficientes para la nutrición. También factores genéticos como un metabolismo eficiente en donde el cuerpo utiliza más eficazmente la absorción y utilización de los nutrientes.

Por lo tanto, una combinación de factores relacionados con la calidad de los alimentos, el estilo de vida, el metabolismo, la genética y el estado de salud general puede permitir que una persona coma menos y aun así mantenga un estado nutricional normal o ideal.

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

## 6.1 CONCLUSIONES

La investigación revela que el consumo de macronutrientes no mostró una relación significativa con el índice de masa corporal (IMC) o el porcentaje de grasa corporal en los participantes, lo que indica que otros factores deben ser considerados para comprender mejor las variaciones en la composición corporal. La diferencia en el consumo de grasas tuvo una relación significativa con el IMC, sugiriendo que un aumento en la ingesta de grasas puede estar asociado con un incremento en el IMC. Sin embargo, este estudio destaca que el impacto del consumo de macronutrientes en la composición corporal es complejo y debe ser evaluado junto con variables adicionales como por ejemplo el sexo, el tiempo de practicar actividad física, su metabolismo, estilo de vida entre otros.

La caracterización sociodemográfica de los participantes revela una distribución equitativa de 35 hombres y 35 mujeres, lo cual es clave para obtener un panorama equilibrado entre géneros. La elección de la calistenia como disciplina es particularmente relevante debido a su accesibilidad, bajo costo y adaptabilidad a distintos niveles de habilidad, lo que contribuye a su creciente popularidad entre personas con diversas características sociodemográficas. La mayoría de los participantes son solteros y empleados con seguro de la CCSS, lo que refleja cierta estabilidad económica. Estos factores, como el estado civil y la estabilidad laboral, pueden influir en los hábitos alimenticios y de actividad física, sugiriendo que una situación económica estable y la soltería podrían impactar en el consumo de macronutrientes y el nivel de actividad física de los individuos.

El consumo insuficiente de carbohidratos entre los participantes es preocupante, ya que los carbohidratos son esenciales para proporcionar la energía necesaria durante la actividad física. Esta deficiencia subraya la necesidad de una mayor educación nutricional que permita

optimizar la ingesta de carbohidratos, lo cual es crucial tanto para mejorar el rendimiento deportivo como para el bienestar general. En cuanto al consumo de proteínas, también se observa una deficiencia que puede comprometer la recuperación muscular y el mantenimiento de la masa magra. De los participantes, 25 alcanzan un consumo adecuado de proteínas, lo que sugiere que estos individuos experimentan mejores resultados en términos de recuperación muscular y rendimiento. Sin embargo, el pequeño grupo que consume una cantidad excesiva de proteínas debe ser monitoreado para evitar que este exceso desplace la ingesta de otros macronutrientes esenciales, como los carbohidratos. Además, el alto consumo de grasas observado en la mayoría de los participantes desplaza el consumo de carbohidratos y proteínas, lo que podría explicar la baja ingesta de carbohidratos. El estudio también revela que una mayoría significativa de atletas (51 de 70) tiene un consumo energético insuficiente, lo cual puede tener repercusiones negativas en el rendimiento físico y la salud en general.

El análisis de la intensidad de la actividad física, realizado a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), muestra que la mayoría de los participantes se clasifica en un nivel de actividad física moderada. Aquellos que alcanzan al menos 600 METs (equivalentes metabólicos) por semana cumplen con las recomendaciones establecidas para mantener un estilo de vida activo y saludable. Este nivel de actividad también se asocia con mejoras en la salud mental y el bienestar general, según estudios previos.

La aplicación de la fórmula de Mifflin-St Jeor para calcular el requerimiento energético diario muestra una amplia variabilidad en los resultados, que oscilan entre 1,640.1 kcal/día y 3,066 kcal/día. Esta variación refleja con precisión las diferencias individuales en peso, altura, edad, sexo y nivel de actividad física, lo que resalta la capacidad de la fórmula para personalizar las necesidades calóricas basales y totales de manera eficaz. La actividad física se destaca como

un factor clave en el gasto energético total (GET), ya que quienes realizan ejercicio más intenso y frecuente presentan mayores requerimientos energéticos debido al incremento del gasto calórico. Este hallazgo subraya la importancia de incluir la actividad física al calcular las necesidades energéticas de cada persona, especialmente en aquellos que practican deportes o ejercicios de alta intensidad.

En cuanto al análisis de la relación entre el consumo de macronutrientes, el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal, no se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el consumo de carbohidratos, proteínas o grasas y el porcentaje de grasa corporal de los participantes. Esto sugiere que la composición de la dieta, por sí sola, puede no ser el principal factor en la variación del porcentaje de grasa corporal. Sin embargo, el consumo de grasa mostró un p-value de 0.14, cercano al umbral de significancia estadística (0.05), lo que sugiere una posible tendencia de la grasa dietética a influir en el porcentaje de grasa corporal. Un incremento del 1% en el consumo de grasa se asoció, en promedio, con un aumento del 0.20% en el porcentaje de grasa corporal, lo que, aunque no es estadísticamente significativo, podría tener relevancia clínica en ciertos contextos.

El estudio encontró que el consumo de grasa es el único macronutriente con una relación significativa con el IMC, con un p-value de 0.006 y un coeficiente de 0.22. Esto sugiere que un aumento del 1% en el consumo de grasa resulta, en promedio, en un incremento de 0.22 unidades en el IMC, lo que equivale a una ganancia de peso entre 2 y 4 kg, dependiendo de la estatura del individuo. Este hallazgo destaca la importancia de mantener un consumo equilibrado de grasas para prevenir el sobrepeso y sus posibles consecuencias.

En cuanto al sexo, los hombres presentaron un porcentaje de grasa corporal 7.23% menor que las mujeres, lo que refleja las diferencias biológicas en la composición corporal entre géneros.

Sin embargo, estas diferencias no se manifestaron significativamente en el IMC, lo que sugiere que el impacto del sexo en el IMC es más limitado en comparación con otros factores (Reyes et al., 2006a).

Por otro lado, los individuos con mayor experiencia en la actividad física mostraron un IMC 3.7 unidades mayor, lo que posiblemente se debe al aumento de masa muscular con el tiempo. Esto indica que la actividad física constante puede influir más en la composición corporal, específicamente en la masa muscular, que el consumo de macronutrientes por sí solo.

Un hallazgo destacado fue que algunos participantes con un consumo bajo de macronutrientes presentaban sobrepeso u obesidad, lo que puede atribuirse a una mayor eficiencia metabólica. Algunas personas tienen un metabolismo basal más bajo, lo que les permite quemar menos calorías en reposo. Factores como la genética, la regulación del hipotálamo y la presencia de condiciones endocrinológicas también pueden aumentar la predisposición al sobrepeso, incluso con una ingesta calórica reducida.

Este estudio subraya la importancia de evaluar no solo la cantidad, sino también la calidad de la dieta, así como los factores metabólicos individuales. Las personas con un metabolismo eficiente pueden utilizar los nutrientes de manera más eficaz, lo que les permite mantener un estado nutricional adecuado a pesar de un consumo bajo. Las adaptaciones metabólicas a una ingesta inadecuada o variable de alimentos pueden contribuir a una mayor eficiencia en el almacenamiento de energía, lo que en algunos casos puede conducir al sobrepeso cuando los alimentos están disponibles regularmente (Pedraza, 2009).

La relación entre el consumo de macronutrientes, el IMC y el porcentaje de grasa corporal es compleja y está influenciada por una multitud de factores, también en este estudio esto puede ser explicado por la similitud en las características de consumo en la población de estudio, como

también la intensidad de la actividad física que para la mayoría fue una actividad moderada. Es decir que las personas que realizan actividad en Atlas tienen tendencias de consumo muy similar entre sí, y las diferencias existentes pueden ser explicadas por otras variables como la experiencia y el género, y entre otras que no fueron medidas en este estudio. Es esencial que las estrategias de intervención nutricional se centren en un enfoque holístico que considere no solo la ingesta de macronutrientes, sino también el estilo de vida, el metabolismo y las características individuales para abordar eficazmente las necesidades dietéticas y de salud de las personas activas.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

De acuerdo con el presente estudio se dan algunas recomendaciones a futuros proyectos de investigación:

1. Profundizar en la evaluación de la calidad de la dieta y la composición corporal en futuras investigaciones, abordando aspectos que no fueron completamente explorados, como la relación entre el consumo de macronutrientes y el desarrollo de masa muscular. Esto permitirá un análisis más integral del estado nutricional de los participantes y su impacto en la composición corporal.
2. Ampliar el análisis de la actividad física, considerando variables como la carga del entrenamiento, los descansos entre sesiones y los tipos de ejercicios realizados. Estos factores podrían influir significativamente en la relación entre el consumo de macronutrientes y la composición corporal, y su inclusión ofrecerá una perspectiva más precisa de los efectos del entrenamiento en los participantes.
3. Incrementar el tamaño de la muestra e incluir personas que practiquen diferentes tipos de actividad física, además de aquellas que no realicen ninguna. Esto permitirá una mayor

generalización de los resultados y un mejor entendimiento de cómo diferentes niveles de actividad física influyen en los requerimientos y consumo de macronutrientes.

4. Explorar las diferencias entre géneros en la relación entre la actividad física, el consumo de macronutrientes y la composición corporal. Esto aportaría información valiosa sobre las necesidades específicas de hombres y mujeres en esta disciplina.

5. Considerar el uso de diferentes guías nutricionales para poblaciones que no sean atletas, como aquellas que realizan actividad física recreacional, comparando estas recomendaciones con las de la ISSN para evaluar cuál es más adecuada para los practicantes de calistenia recreativa. Esto proporcionaría una base más específica para adaptar las recomendaciones dietéticas a esta población.

## **REFERENCIAS**

- Alva, I, & Curvale Pautaso. (2021). Evaluación nutricional e ingesta de macronutrientes de taekwondistas | Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/12775>
- Amat, J. (2016). Correlación lineal y Regresión lineal simple. [https://cienciadedatos.net/documentos/24\\_correlacion\\_y\\_regresion\\_lineal](https://cienciadedatos.net/documentos/24_correlacion_y_regresion_lineal)
- Arenas-Jal, M., Suñé-Negre, J. M., Pérez-Lozano, P., & García-Montoya, E. (2020). Trends in the food and sports nutrition industry: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(14), 2405-2421. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1643287>
- Ayucar, A. (2005). Requerimientos nutricionales de energía y macronutrientes. <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11336/CC-77%20art%205.pdf>
- Barquero Rojas, A. (2023). Composición corporal, ingesta calórica y ejercicio físico, como factores de riesgo del síndrome de deficiencia energética relativa en el deporte, en corredores del sexo masculino de 18-39 años de edad del GAM, durante el II cuatrimestre del año 2022 [Thesis, Universidad Hispanoamericana]. <http://13.87.204.143/xmlui/handle/123456789/7661>
- Castro Mora, K. V. (2022). Relación entre la ingesta calórica, la distribución de macronutrientes y la composición corporal de personas entre 18-40 años que realizan deporte recreativo en el gimnasio body line en Santa Ana durante febrero y marzo 2022 [Thesis, Universidad Hispanoamericana]. <http://13.87.204.143/xmlui/handle/123456789/7010>
- CCSS. (2014). Vigilancia de los factores de riesgo cardiovascular. <chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.binasss.sa.cr/informes-degestion/encuesta2014.pdf>

- Chaupin Cuella, H. A. (2020). Consumo de energía y macronutrientes, composición corporal según posición de juego en voleibolistas de la Liga Deportiva Distrital de Voleibol de Lima. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/15932>
- De los milagros, M. (2020). ALIMENTACIÓN EN PERSONAS QUE REALIZAN CROSSFIT ENTRE 18 A 35 AÑOS, QUE CONCURREN A DIFERENTES GIMNASIOS DE LA CIUDAD DE SANTA FE, AÑO 2020. <http://repositorio.ucu.edu.ar/bitstream/handle/522/359/IF%20Mateo%2c%20Milagros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Deguchi, M., Yokoyama, H., Hongu, N., Watanabe, H., Ogita, A., Imai, D., Suzuki, Y., & Okazaki, K. (2021). Eating Perception, Nutrition Knowledge and Body Image among Para-Athletes: Practical Challenges in Nutritional Support. *Nutrients*, 13(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/nu13093120>
- EDITORIAL, M. (2023). Nutrición deportiva: Impulsando el rendimiento, la salud y la excelencia. In Google Books.
- Gómez Martínez, Díaz Prieto, & Nova Rebató. (2022). Definición, concepto e investigación en la interacción nutrición-inmunidad.
- Guevara-Villalobos, D., Céspedes-Vindas, C., Flores-Soto, N., Úbeda-Carrasquilla, L., Chinnock, A., Gómez, G., Guevara-Villalobos, D., Céspedes-Vindas, C., Flores-Soto, N., Úbeda-Carrasquilla, L., Chinnock, A., & Gómez, G. (2019). Hábitos alimentarios de la población urbana costarricense. *Acta Médica Costarricense*, 61(4), 152-159.
- Guías Alimentarias Costa Rica. (2022). Documento técnico—Guías alimentarias basadas en sistemas alimentarios para la población adolescente y adulta en Costa Rica.

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/guiasalimentarias/gabsa/pageflips/documento-tecnico.html#book/72>

Hjorth, BlædeL, Bendtsen, & Lorenzen. (2019). Prevotella-to-Bacteroides ratio predicts body weight and fat loss success on 24-week diets varying in macronutrient composition and dietary fiber: Results from a post-hoc analysis. *International Journal of Obesity*.

Huamani Ortiz, R. E. (2020). La nutrición en el rendimiento deportivo de los adolescentes. Universidad Nacional de Tumbes. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/63803>

Jagim, A. R., Fields, J. B., Magee, M., Kerksick, C., Luedke, J., Erickson, J., & Jones, M. T. (2021). The Influence of Sport Nutrition Knowledge on Body Composition and Perceptions of Dietary Requirements in Collegiate Athletes. *Nutrients*, 13(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/nu13072239>

Jenner, Buckley, Belski, Devlin, & Forsyth. (2019). *Nutrients* | Free Full-Text | Dietary Intakes of Professional and Semi-Professional Team Sport Athletes Do Not Meet Sport Nutrition Recommendations—A Systematic Literature Review. <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/5/1160>

Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>

Lagos-Hernández, R., Valderrama Garcés, L., & Paredes Nilo, K. (2021). Calistenia y slackline: Entrenamiento y calidad de vida en confinamiento. 14° Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias, 18-23 de octubre y 1-4 diciembre de 2021.

[https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.14816/ev.14816.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.14816/ev.14816.pdf)

Mantilla Toloza, S. C., & Gómez-Conesa, A. (2007). El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 10(1), 48-52.  
[https://doi.org/10.1016/S1138-6045\(07\)73665-1](https://doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1)

Mielgo-Ayuso, Maroto-Sánchez, Luzardo-Socorro, & Palacios. (2015). Valoración del estado nutricional y del gasto energético en deportistas.

Muñiz-Mendoza, P., Cabrera-Pivaral, C. E., Orozco-Valerio, M. de J., Báez-Báez, M. G. L., Martínez-Melendres, B., & Celis-Orozco, A. (2020). Consumo diferenciado de macronutrientes según sexo y edad en estudiantes de educación superior. *Revista de Salud Pública*, 20, 707-710. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n6.65680>

Navarrete Avilés. (2022). Dieta baja en carbohidratos y su relación con el rendimiento físico en jóvenes adultos no deportistas de 25 a 33 años que acudieron a la Torre Médica Solaris de la ciudad de Guayaquil 2022.

Rivera, J. (2022). Uso del recordatorio de 24 horas para el estudio de distribuciones de consumo habitual y el diseño de políticas alimentarias en América Latina. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. Volumen 65, Suplemento 1.

- Ojeda, Á. H., López, R. P., & Aguilera, C. J. (2021). Sobre los efectos de los alimentos y suplementos nutricionales libres de gluten en los deportistas celíacos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 31(1), Article 1.
- Oliveira, N., Coelho, G. M. de O., Cabral, M. C., Bezerra, F. F., Faerstein, E., & Canella, D. S. (2020). Association of body image (dis)satisfaction and perception with food consumption according to the NOVA classification: Pró-Saúde Study. *Appetite*, 144, 104464. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104464>
- Panão, I., & Carraça, E. V. (2020). Effects of exercise motivations on body image and eating habits/behaviours: A systematic review. *Nutrition & Dietetics*, 77(1), 41-59. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12575>
- Priya, R., & Sinha, M. (2020). Nutritional knowledge and nutritional status amongst university students. *IP Journal of Nutrition, Metabolism and Health Science*, 3(1), 22-25. <https://doi.org/10.18231/j.ijnmhs.2020.005>
- Putra, D. A., Suminah, & Pamungkasari, E. P. (2022, diciembre 2). Literature Review: Effects of Using Instagram Social Media as a Nutrition Education Media. | *Amerta Nutrition* | EBSCOhost. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1SP.2022.314-323>
- Reguant-Closa, A., Roesch, A., Lansche, J., & Nemecek, T. (2020). *Nutrients* | Free Full-Text | The Environmental Impact of the Athlete's Plate Nutrition Education Tool. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/8/2484>
- Zhao, Su, & Wang. (2018). *Nutrients* | Free Full-Text | Secular Trends in Energy and Macronutrient Intakes and Distribution among Adult Females (1991–2015): Results from the China Health and Nutrition Survey. <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/2/115>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1. DECLARACIÓN JURADA

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Melissa Hong Chen, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 117440067, egresado de la carrera de nutrición de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en nutrición, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Relación entre el consumo de macronutrientes, el requerimiento diario, la actividad física con la composición corporal en hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican calistenia en Atlas San José, 2024, es una obra que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 06 días del mes de 09 del año 2024.



Firma del estudiante

Cédula: 1-17440067

## ANEXO 1. Consentimiento informado

### Consentimiento informado

**Relación entre el consumo de macronutrientes, el requerimiento diario, la actividad física con la composición corporal en hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican calistenia en atlas San José, 2024.**

**Nombre del investigador:** Melissa Hong Chen

**Datos de la persona participante:**

<b>Nombre de la persona participante:</b>
---

<b>Números de teléfono:</b>
-----------------------------

#### A. INFORMACIÓN Y PROPÓSITO DEL PROYECTO

Descripción del Estudio

Este estudio es una investigación que analiza la relación entre el consumo de macronutrientes y las necesidades energéticas de personas que asisten al gimnasio de calistenia Atlas en San José. La investigación busca comprender cómo el consumo alimenticio de los participantes se alinea con las recomendaciones nutricionales y cómo esto influye en su estado físico.

*Objetivo de la Investigación*

*El objetivo principal de esta investigación es evaluar cómo el consumo de macronutrientes, como carbohidratos, proteínas y grasas, se ajusta a las necesidades individuales y la actividad física de los asistentes al gimnasio Atlas en San José.*

*Institución*

*Nombre de la Institución: Universidad Hispanoamericana*

*Participantes:*

*Número Aproximado: 70 personas*

*Características: Hombres y mujeres que asisten al gimnasio Atlas SJ de 20-40 años, con diferentes niveles de actividad física y hábitos alimenticios.*

#### B. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO A SEGUIR

En este estudio, utilizaremos tres herramientas principales para recopilar datos sobre la dieta y la actividad física de los participantes. Aquí te explicamos cada una de ellas de manera sencilla:

##### 1. Datos sociodemográficos

Para saber más de su persona se le enviará un formulario para que conteste unas preguntas respecto a su ocupación, actividad física, edad y otras.

##### 2. Consumo de Macronutrientes

¿Qué Haremos?

Vamos a pedir a cada participante que registre todo lo que come durante tres días consecutivos. lo cual nos ayuda a ver mejor sus hábitos alimenticios reales y a entender qué tan cerca están de las recomendaciones nutricionales.

¿Por Qué lo Hacemos dos Veces?

Haremos este registro dos veces para cada persona para asegurarnos de que los datos sean lo más precisos y confiables posible, reduciendo cualquier error que pueda surgir por olvidos o errores al recordar.

¿Qué Queremos Lograr?

Queremos identificar las tendencias de consumo de alimentos a lo largo del tiempo y ver la calidad de su dieta, específicamente en términos de proteínas, carbohidratos y grasas.

### 3. Actividad Física

¿Qué Haremos?

Usaremos un formulario llamado IPAQ que tiene siete preguntas para averiguar qué tipo de actividades físicas han hecho los participantes durante la última semana. Esto incluye información sobre actividades moderadas e intensas, cuánto tiempo pasan sentados, y cuánto caminan.

¿Para Quién Está Diseñado?

Este formulario es para adultos entre 18 y 65 años y nos ayudará a comprender mejor sus niveles de actividad física.

¿Por Qué es Importante?

Nos ayudará a tener una idea clara de cuánto ejercicio hacen realmente, lo cual es importante para entender cómo sus actividades físicas pueden afectar sus necesidades nutricionales.

### 4. **RIESGOS**

La participación en este estudio puede significar cierto riesgo o molestia para usted por lo siguiente: el tiempo que tiene que sacar fuera de sus horas laborales para contestar los cuestionarios y anotar el consumo diario de alimentos.

### 5. **BENEFICIOS**

1. Como resultado de su participación en este estudio, el beneficio que obtendrá será: evaluación del estado nutricional, en donde se obtendrá las mediciones antropométricas de forma gratuita
2. participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho de negarse a participar o a interrumpir su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica o de otra índole que requiera.
3. H. Su participación en este estudio es confidencial por lo que en caso de publicarse los resultados de esta investigación o divulgarse en una reunión científica, se garantiza estrictamente el anonimato de todas las personas participantes en el estudio.
4. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento

## **CONSENTIMIENTO**

He leído o se me ha leído toda la información descrita en esta fórmula antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, declaro que entiendo de qué trata el proyecto, las condiciones de mi participación y accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio

---

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y cédula del sujeto participante  
hora

Lugar, fecha y

---

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y cédula del/la investigador/a que solicita el consentimiento  
hora

Lugar, fecha y

---

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y cédula del/la testigo  
Lugar, fecha y hora

## ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del estudiante: Melissa Hong Chen

### Instrumentos

1. Instrumento para recolectar datos sociodemográficos



Le agradecemos llenar el siguiente cuestionario, con el fin de recolectar datos como parte de la elaboración de la tesis de la Carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica.

Muchas gracias por su colaboración.

Nombre: \_\_\_\_\_

Cédula: \_\_\_\_\_

**1-Su sexo es:**

Femenino

Masculino

No binario

Otra entidad de género:

**2-Su edad es:**

20-25 años

26-30 años

31-35 años

**3-¿Cuál es su estado civil?**

- Casado/a
- Separado/a
- Soltero/a
- Viudo/a

**4. ¿A qué se dedica actualmente?**

- Desempleado
- Emprendimiento (negocio propio)
- Servicios domésticos
- Empleado con seguro CCSSen
- Empleado sin seguro CCSS
- Pensionado de empresa con seguro CCSS
- Oficios de su propia casa

**4. ¿Cuánto tiempo lleva en la práctica deportiva constate?**

- 3-5 meses
- 6-12 meses
- 13 meses-3 años
- 4 años o más

## 2. Consumo de macronutrientes actual

Nombre		Cédula	
Número de toma		Fecha	
Tiempo de comida	Alimentos	Intercambios	Kcals
Desayuno	Cereales	Cereales	
	Carnes	Carnes	
	Grasas	Grasas	
	Vegetales	Vegetales	
	Frutas	Frutas	
	Bebidas	Bebidas	
Merienda mañana	Cereales	Cereales	
	Carnes	Carnes	
	Grasas	Grasas	
	Vegetales	Vegetales	
	Frutas	Frutas	
	Bebidas	Bebidas	
Almuerzo	Cereales	Cereales	
	Carnes	Carnes	
	Grasas	Grasas	
	Vegetales	Vegetales	
	Frutas	Frutas	
	Bebidas	Bebidas	
Merienda tarde	Cereales	Cereales	
	Carnes	Carnes	
	Grasas	Grasas	
	Vegetales	Vegetales	
	Frutas	Frutas	
	Bebidas	Bebidas	
Cena	Cereales	Cereales	
	Carnes	Carnes	
	Grasas	Grasas	
	Vegetales	Vegetales	
	Frutas	Frutas	
	Bebidas	Bebidas	
Colación nocturna	Cereales	Cereales	
	Carnes	Carnes	
	Grasas	Grasas	
	Vegetales	Vegetales	
	Frutas	Frutas	
	Bebidas	Bebidas	

Alimento	#	Cereales	Proteína	Grasa	Energía
Leche descremada					
Leche semidescremada					
Leche entera					
Vegetales					
Frutas					
Azúcares					
Cereales					
Carne magra					
Carne semimagra					
Carne alta en grasa					
Grasas					
Total					

Distribución de macronutrientes				
Nutriente	%	Kcal	gr	gr/kg
Carbohidratos				
Proteína				
Grasas				
Total				



Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días.

Muchas gracias por su colaboración

Actividad física: el formulario IPAQ

**CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)**

Nombre: \_\_\_\_\_

Cédula: \_\_\_\_\_

1.- Durante los últimos 7 días, ¿realizo actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios hacer aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

A. Días por semana (indique el número): \_\_\_\_\_

B. Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3): \_\_\_\_\_

2.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

A. Indique cuántas horas por día: \_\_\_\_\_

B. Indique cuántos minutos por día: \_\_\_\_\_

3- Durante los últimos 7 días, ¿hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar

Días por semana (indicar el número): \_\_\_\_\_

Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)

4.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

A. Indique cuántas horas por día: \_\_\_\_\_

B. Indique cuántos minutos por día: \_\_\_\_\_

5.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

A. Días por semana (indique el número): \_\_\_\_\_

B. Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)

6.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

A. Indique cuántas horas por día: \_\_\_\_\_

B. Indique cuántos minutos por día: \_\_\_\_\_

7.- Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

A. Indique cuántas horas por día: \_\_\_\_\_

B. Indique cuántos minutos por día: \_\_\_\_\_

**VALOR DEL TEST:**

1. Caminatas:  $3'3 \text{ MET}^* \times \text{minutos de caminata} \times \text{días por semana}$  (Ej.  $3'3 \times 30 \text{ minutos} \times 5 \text{ días} = 495 \text{ MET}$ )
2. Actividad Física Moderada:  $4 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$
3. Actividad Física Vigorosa:  $8 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$

A continuación, sume los tres valores obtenidos:

**Total = caminata + actividad física moderada + actividad física vigorosa**

**CRITERIOS DECLASIFICACIÓN:**

## ● Actividad Física Moderada:

1. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
2. 5 o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
3. 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET\*.

## ● Actividad Física Vigorosa:

1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET\*.
2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET\*.

**RESULTADO: NIVEL DE ACTIVIDAD**

Nivel alto	
Nivel moderado	
Nivel bajo o inactivo	

4. Requerimiento de macronutrientes: calculo según recomendaciones y actividad.

### Formula de Miffling

#### RECOMENDACIONES SEGÚN ISSN

##### Energía

1. Las personas en un programa de acondicionamiento físico general (ejercicio de 30 a 40 minutos por día, 3 veces por semana): 25 a 35 kcal/kg.
2. Los atletas que realizan niveles moderados de entrenamiento intenso (2 a 3 h por día de ejercicio intenso realizado 5 a 6 veces por semana) o entrenamiento intenso de alto volumen (3 a 6 h por día de entrenamiento intenso en 1–2 entrenamientos durante 5 a 6 días por semana): 40-70 kcal/kg/día.
3. Para los atletas de élite, el gasto energético puede oscilar entre 6.000 y 12.000 kcal/día, dependiendo del volumen y la intensidad de las diferentes fases de entrenamiento.

##### Carbohidratos

1. Las personas que participan en un programa de acondicionamiento físico general y no necesariamente entrenan para alcanzar ningún tipo de objetivo de rendimiento: 45–55% CHO [3–5 g/kg/día].
2. Las personas que realizan cantidades moderadas de entrenamiento intenso (2 a 3 h por día de ejercicio intenso realizado 5 a 6 veces por semana): 5 a 8 g/kg/día.
3. Entrenamiento intenso de alto volumen (3 a 6 h por día de entrenamiento intenso en 1 a 2 entrenamientos diarios durante 5 a 6 días por semana): 8 a 10 g/día de carbohidratos

TMB (hombres) =  $10 \times \text{weight (in kg)} + 6.25 \times \text{height (in cm)} - 5 \times \text{age (in years)} + 5$ ; BMR

TMB TMB (mujeres) =  $10 \times \text{weight (in kg)} + 6.25 \times \text{height (in cm)} - 5 \times \text{age (in years)} - 161$

## ANEXO 3. RESULTADOS DEL PLAN PILOTO

### 1. Perfil Sociodemográfico

Los resultados que presenten las características sociodemográficas se exponen a continuación:

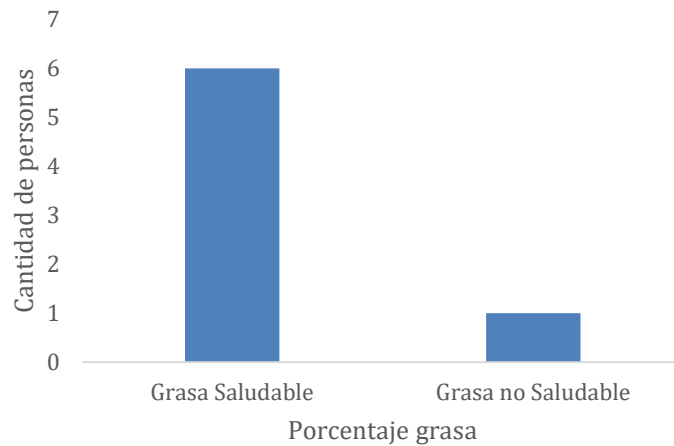
*Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024 (n=7).*

Variable de estudio	Población
<b>Sexo</b>	
Masculino	3 (43)
Femenino	4 (57)
<b>Edad</b>	
20-25 años	3 (43)
26-30 años	2 (28)
*(31-35 años	2 (28)
<b>Estado civil</b>	
Soltero	7 (100)
<b>¿A qué se dedica actualmente?</b>	
Empleado con Seguro CCSS	7 (100)

Fuente: Elaboración propia, 2024.

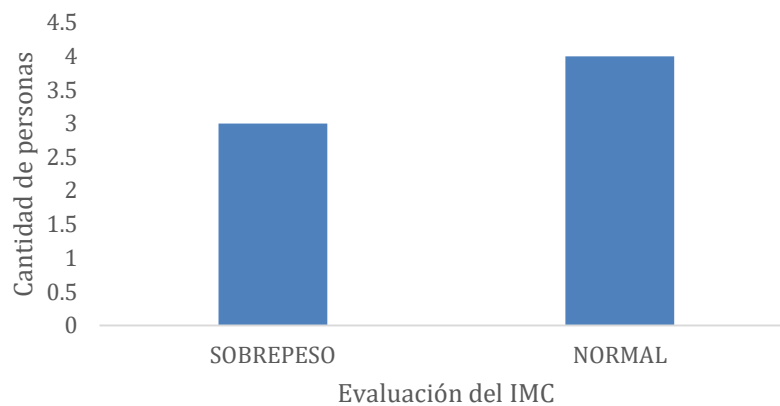
### 2. Estado nutricional

*Figura 1. Clasificación del porcentaje de grasa de la población del plan piloto, Costa Rica, 2024.*



Fuente: Elaboración propia, 2024.

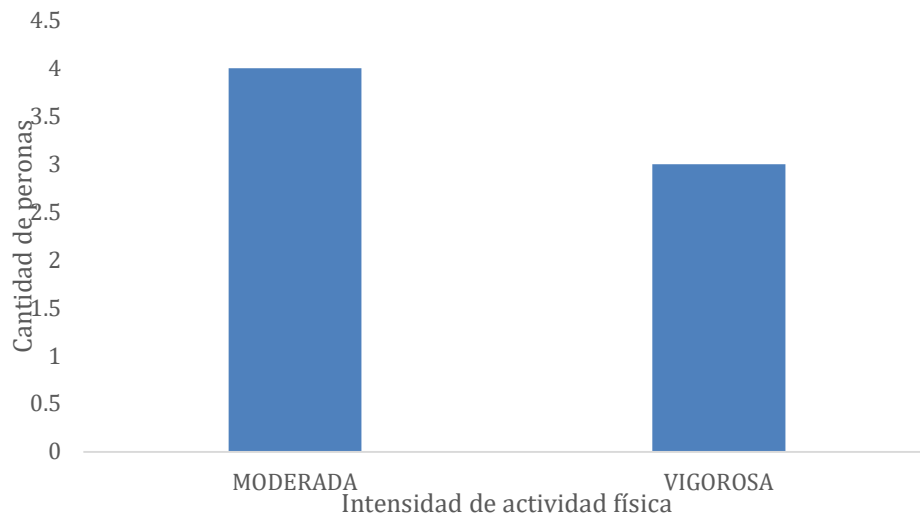
*Figura 2. Clasificación del IMC de la población del plan piloto, Costa Rica, 2024.*



Fuente: Elaboración propia, 2024.

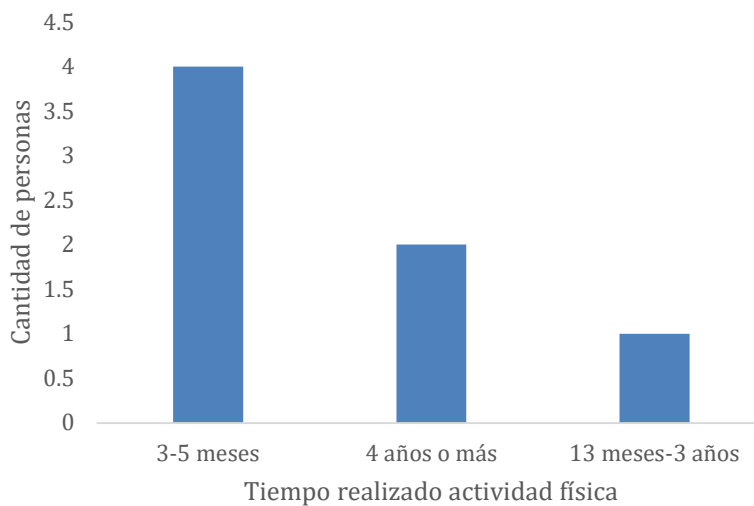
### 3. Actividad física

*Figura 3. Intensidad de la actividad física de la población del plan piloto, Costa Rica, 2024.*



Fuente: Elaboración propia, 2024.

*Figura 4. Tiempo de practicar actividad física de la población del plan piloto, Costa Rica, 2024.*



Fuente: Elaboración propia, 2024.

#### 4. Relación con la composición corporal

*Tabla 2. Relación de porcentaje graso con el consumo de carbohidratos de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024 (n=7).*

% graso	Saludable	No saludable
---------	-----------	--------------

Consumo de carbohidratos		
Alto	0	1
Ideal	3	0
Bajo	5	0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

*Tabla 3. Relación de porcentaje graso con el consumo de proteína de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024 (n=7).*

% graso	Saludable	No saludable
Consumo de proteína		
Alto		1
Ideal	4	
Bajo	2	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

*Tabla 4. Relación de porcentaje graso con el consumo de energía de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024 (n=7).*

% graso	Saludable	No saludable
Consumo de energía		
Ideal	0	1
Bajo	6	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

*Tabla 5. Relación de IMC con el consumo de carbohidratos de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024(n=7).*

IMC	Normal	Sobrepeso
Consumo de carbohidratos		
Alto		1
Ideal	1	
Bajo	3	2

Fuente: Elaboración propia, 2024.

*Tabla 6. Relación de IMC con el consumo de proteína de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024 (n=7).*

IMC	Normal	Sobrepeso
Consumo de proteína		
Alto		1
Ideal	2	2
Bajo	2	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

*Tabla 7. Relación de IMC con el consumo de grasa de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024 (n=7).*

IMC	Normal	Sobrepeso
Consumo de grasa		
Alto	3	3
Ideal	1	
Bajo		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

*Tabla 8. Relación de IMC con el consumo de energía de los participantes del plan piloto, Costa Rica, 2024(n=7).*

IMC	Normal	Sobrepeso
Consumo de energía		
Alto		
Ideal		1
Bajo	4	2

Fuente: Elaboración propia, 2024.

## ANEXO 4. BASE DE DATOS RECOLECCIÓN DE DATOS

Núm	Nombre completo	Número de cédula	es su porcenta	% Graso	¿Cuál es su peso corporal solamente	Su sexo es	indicar solamente	¿Estado Civil	¿A qué se dedica actualmente?	¿A qué se dedica actualmente?	
1	Maria Fernanda Valerio Zamora	115360705	22	NORMAL	58	159	Femenino	31-35 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
2	Gabriel Huertas Bermúdez	118190073	29	MUY ALTO	73	175	Masculino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
3	Harold Calderón Acuña	118600578	12	NORMAL	85	170	Masculino	20-25 años	Solterofa	Empleado sin seguro CCSS	13 meses-3 años
4	Andrey Quirós Zúñiga	116850224	25	MUY ALTO	87	177	Masculino	26-30 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
5	Maria Fernanda Alfaro Ruiz	113460356	32	NORMAL	78	166	Femenino	36-40 años	Separadofa	Empleado con seguro CCSS	13 meses-3 años
6	Devi Solórzano Cortés	115600470	17	BAJO	69	165	Femenino	26-30 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
7	Jeremý Herrera Orozco	118120898	11	NORMAL	68	179	Masculino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	3-5 meses
8	Daniela Solano Vega	702670533	28	NORMAL	58	157	Femenino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	3-5 meses
9	Roberto Solano Murillo	112870607	20	ALTO	100	178	Masculino	36-40 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
10	Carlos Fabian Fernandez Mora	117140444	12	NORMAL	58	168	Masculino	20-25 años	Solterofa	Empleado sin seguro CCSS	6-12 meses
11	Lianeth Mora Ocampo	801450236	30	NORMAL	72	160	Femenino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
12	Suzana Cob García	117480362	31	NORMAL	78	172	Femenino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	13 meses-3 años
13	Katherine Corrales Brenes	402220187	17	BAJO	46	161	Femenino	26-30 años	Solterofa	Servicios domésticos	4 años o más
14	Pablo Delgado Ramirez	118680246	12	NORMAL	82	175	Masculino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	13 meses-3 años
15	Milena Cabrera Guillén	114630652	28	NORMAL	60	165	Femenino	31-35 años	Separadofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
16	Mauricio Morales	117500236	20	ALTO	84	176	Masculino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	3-5 meses
17	Diana Serrano Ruiz	114770744	44	MUY ALTO	62	149	Femenino	31-35 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
18	Ioav Nisman	115190598	5.3	BAJO	78.4	165	Masculino	31-35 años	Solterofa	Empleado sin seguro CCSS	4 años o más
19	Ricardo Alfaro Pincay	110460931	20	ALTO	70	170	Masculino	36-40 años	Casadofa	Empleado con seguro CCSS	3-5 meses
20	Meholkisha Herrera	117750917	11	BAJO	64	162	Femenino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
21	Armando Rojas Rodríguez	117440684	27	MUY ALTO	77.6	169	Masculino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	3-5 meses
22	Stephanie Rojas Rodríguez	113280588	36	ALTO	58	156	Femenino	36-40 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	3-5 meses
23	Marco Antonio Mata Estrada	113490884	17	NORMAL	76	184	Masculino	36-40 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	6-12 meses
24	Karla Aymerich Rivera	113890202	22	NORMAL	65	164	Femenino	31-35 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
25	Monica Mora Ilama	114540516	26	NORMAL	60	160	Femenino	31-35 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
26	Diego Sánchez Gil	113810354	17	NORMAL	73	178	Masculino	31-35 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	4 años o más
27	Ricardo Alfaro	110460931	20	ALTO	70	170	Masculino	36-40 años	Casadofa	Empleado con seguro CCSS	13 meses-3 años
28	Jimena maria Meléndez Vargas	119120034	25	NORMAL	71	150	Femenino	20-25 años	Solterofa	Empleado con seguro CCSS	13 meses-3 años

Núm	Nombre completo	IMC IDEAL O M	Carbhidrato	g	Proteína	g	Grasa	%	Energía	kcal	Ideal de energía Miffling St	Nivel de actividad física
1	Maria Fernanda Valerio Zamora	NORMAL	BAJO	111.7	BAJO	39.3	IDEAL	30.3	BAJO	859.0	1760.9	Moderada
2	Gabriel Huertas Bermúdez	NORMAL	BAJO	118.8	IDEAL	140.0	ALTO	48.5	BAJO	2032.3	2406.3	Moderada
3	Harold Calderón Acuña	SOBREPESO	BAJO	192.8	IDEAL	105.3	ALTO	41.5	BAJO	2050.7	2718.8	Vigorosa
4	Andrey Quirós Zúñiga	SOBREPESO	BAJO	118.7	IDEAL	132.7	ALTO	43.3	BAJO	1774.3	2584.8	Moderada
5	Maria Fernanda Alfaro Ruiz	SOBREPESO	BAJO	113.3	BAJO	51.2	ALTO	39.7	BAJO	1076.5	2264.5	Moderada
6	Devi Solórzano Cortés	NORMAL	BAJO	70.0	IDEAL	112.0	ALTO	47.6	BAJO	1395.0	1974.4	Moderada
7	Jeremý Herrera Orozco	NORMAL	IDEAL	337.5	ALTO	189.0	IDEAL	25.9	IDEAL	2835.0	2533.1	Moderada
8	Daniela Solano Vega	NORMAL	IDEAL	203.0	IDEAL	75.3	IDEAL	33.4	IDEAL	1663.8	1785.4	Moderada
9	Roberto Solano Murillo	OBSIDAD I	BAJO	141.6	IDEAL	112.0	ALTO	51.3	BAJO	2109.7	2705.5	Moderada
10	Carlos Fabian Fernandez Mora	NORMAL	BAJO	173.0	IDEAL	101.5	ALTO	42.1	BAJO	1876.5	2114.0	Moderada
11	Lianeth Mora Ocampo	SOBREPESO	BAJO	169.8	BAJO	77.8	ALTO	36.8	BAJO	1556.2	2035.6	Moderada
12	Suzana Cob García	SOBREPESO	BAJO	231.7	IDEAL	69.5	IDEAL	32.9	BAJO	1813.7	2196.6	Moderada
13	Katherine Corrales Brenes	Bajo peso	IDEAL	333.7	IDEAL	107.8	IDEAL	21.3	ALTO	2544.5	1963.9	Intensa
14	Pablo Delgado Ramirez	SOBREPESO	BAJO	184.2	IDEAL	116.3	ALTO	45.0	BAJO	2062.5	2302.0	Vigorosa
15	Milena Cabrera Guillén	NORMAL	BAJO	155.5	BAJO	60.0	ALTO	41.0	BAJO	1459.8	1827.4	Moderada
16	Mauricio Morales	SOBREPESO	IDEAL	330.0	ALTO	250.0	ALTO	46.0	IDEAL	2300.0	2550.0	Moderada
17	Diana Serrano Ruiz	SOBREPESO	BAJO	146.7	BAJO	146.7	ALTO	38.8	BAJO	1380.5	1722.4	Moderada
18	Ioav Nisman	NORMAL	BAJO	193.5	IDEAL	122.0	ALTO	45.4	BAJO	2321.0	2685.4	Moderada
19	Ricardo Alfaro Pincay	NORMAL	BAJO	130.0	IDEAL	230.0	ALTO	40.0	BAJO	2200.0	2166.5	Bajo
20	Meholkisha Herrera	NORMAL	BAJO	130.0	ALTO	154.0	ALTO	41.9	BAJO	1968.5	2202.4	Intensa
21	Armando Rojas Rodríguez	SOBREPESO	BAJO	150.0	Bajo	100.0	Ideal	32.0	Bajo	2100.0	2397.2	Moderada
22	Stephanie Rojas Rodríguez	NORMAL	BAJO	108.3	IDEAL	69.5	ALTO	43.9	BAJO	1248.3	1932.0	Moderada
23	Marco Antonio Mata Estrada	NORMAL	BAJO	173.0	IDEAL	101.5	ALTO	42.1	BAJO	1876.5	2429.0	Moderada
24	Karla Aymerich Rivera	NORMAL	BAJO	105.0	ALTO	225.0	ALTO	52.4	ALTO	2782.5	2008.5	Moderada
25	Monica Mora Ilama	NORMAL	BAJO	173.0	IDEAL	101.5	ALTO	42.1	IDEAL	1876.5	1783.6	Moderada
26	Diego Sánchez Gil	NORMAL	BAJO	231.0	BAJO	60.0	IDEAL	30.0	BAJO	2150.0	2341.5	Moderada
27	Ricardo Alfaro	NORMAL	BAJO	130.0	BAJO	150.0	IDEAL	32.0	BAJO	1530.0	2166.5	Bajo
28	Jimena maria Meléndez Vargas	OBSIDAD I	BAJO	125.0	BAJO	50.7	ALTO	40.7	BAJO	1188.7	1948.1	Moderada

ANEXO 5. CARTA DE SOLICITUD CAMBIO TEMA

SOLICITUD CAMBIO DE TEMA  
REQUISITO DE GRADUACIÓN: TESINA O TESIS

Melissa Hong Chen, estudiante de la carrera de Nutrición, cédula de identidad: 1-1744-0067, solicito autorización a la Dirección de la Carrera de: Nutrición, para realizar modificaciones al tema de mi tesis: Relacion entre el consumo de macronutrientes y su requerimiento según sus necesidades y la actividad física que realizan hombres y mujeres de 20 a 40 años en personas que practican actividad física en la academia de calistenia en S.J. Durante el primer semestre 2024 por las siguientes razones: Falta de concordancia del título con objetivos.

El nuevo tema sería: Relación entre el consumo de macronutrientes, el requerimiento diario, la actividad física con la composición corporal en hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican calistenia en Atlas San José 2024.

PARA USO EXCLUSIVO DEL DIRECTOR DE CARRERA

Una vez analizada la solicitud del estudiante, se proceda a:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Firma Director (a)

Dado en \_\_\_\_\_, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_.

## ANEXO 6. CARTA DE RECIBIDO CAMBIO DE TEMA



Nathalia Castro Alonzo

To: HONG CHEN MELISSA; SERVICIOS ESTUDIANTILES - UH; Servicios Estudiantiles

Reply Reply all Forward ...

Tue 9/24/2024 5:37 PM

The message sender has requested a read receipt

[Send receipt](#)

This message is in Spanish

[Translate to English](#)

[Never translate from Spanish](#)

Buen día Melissa,  
Un gusto saludarle.

Acuso recibido.

Saludos.

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**  
LIDERAZGO, PRESTIGIO Y CALIDAD ACADÉMICA

**NATHALIA CASTRO ALONZO**  
ASESORA DE SERVICIO

SEDE ARANJUEZ  
LÍNEA DIRECTA: (506) 2106-3072

GRADOS • LICENCIATURAS • POSGRADOS • CERTIFICACIONES • TÉCNICOS • CURSOS LIBRES

[UH.AC.CR](#) **UH LO NUESTRO ES LA EXCELENCIA**

Esta es una copia de seguridad de un correo electrónico enviado por correo electrónico. El contenido de este mensaje puede ser confidencial o estar sujeto a restricciones de uso. Si usted no es el destinatario previsto, se le pide que no divulgue esta información a nadie más. Si usted cree que ha recibido esta información por error, se le pide que notifique al remitente y elimine esta información de su sistema. No se debe hacer ninguna copia de esta información. Gracias por su atención.

...

## ANEXO 7. CARTA DE APROBACION TUTORA

San José, 24 de setiembre, 2024

**Departamento de servicios estudiantiles**

**Carrera de Nutrición**

**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

El estudiante Melissa Hong Chen, cédula de identidad número **1-1744-0067**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“Relación entre el consumo de macronutrientes, el requerimiento diario, la actividad física con la composición corporal en hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican calistenia en atlas San José, 2024.”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición.

He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación: antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación

a)	Originalidad del tema	10	<b>10</b>
b)	Cumplimiento de entrega de avances	20	<b>20</b>
c)	Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30	<b>30</b>
d)	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20	<b>20</b>
e)	Calidad, detalle del marco teórico	20	<b>20</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura

Atentamente,



MBA. Yorleni Chacón Sandy 1-1087-0860

CNP: 251-10.

## ANEXO 8. CARTA DE APROBACION DEFENSA

### ACTA DE ACEPTACION DE DEFENSA VIRTUAL

#### ACTA DE MODALIDAD DE GRADUACION


#### CONSTANCIA DE MODALIDAD VIRTUAL

**MODALIDAD DE GRADUACION: Tesis**

**CARRERA: Nutrición**

Quien suscribe, Melissa Hong Chen, portador del documento de identificación número 1-1744-0067, en mi condición de egresado de la carrera de nutrición de la Universidad Hispanoamericana, por medio de la presente **ACEPTO EXPRESAMENTE**, por medio de éste documento que:

1. La defensa de la modalidad de graduación para optar al grado de **licenciatura** en la carrera de **nutrición**, se realice de forma virtual y no presencial.
2. Acepto expresamente sea grabada, siendo que la misma será utilizada estrictamente para fines académicos.
3. Me comprometo a que, en la hora y fecha señalada, salvo razones de fuera mayor o caso fortuito, los cuales deberé de acreditar, contar con los accesos a la plataforma virtual de la universidad mediante la modalidad teams o la que asigne previamente la Universidad.
4. A acatar las instrucciones para dicho evento, tanto que giren las Autoridades Académicas como el Tribunal Examinador, antes, durante y posterior al mismo.
5. A firmar físicamente la documentación que se requiera, en la oportunidad y tiempo que el Decreto de Emergencia Nacional, sea levantado.
6. Conozco y acepto que los plazos y términos, para eventuales acciones recursivas contra resultado final, que corren a partir del día siguiente hábil a que he sido comunicado del mismo.

Firmo conforme:  Fecha: 23/10/24

**NOTA: SI EL ESTUDIANTE POSEE FIRMA DIGITAL DEBE DE EMPLEAR LA MISMA Y ENVIARLA AL CORREO ELECTRONICO [nathalia.castro@uh.ac.cr](mailto:nathalia.castro@uh.ac.cr), SINO LA POSEE DEBE DE FIRMARLA FISICAMENTE Y ENVIAR UNA COPIA ESCANEADA AL MISMO CORREO.**

## ANEXO 9. CARTA DE APROBACION CENIT

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

San José, setiembre 2024


Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a)   Melissa Hong Chen   con número de identificación   1-1744-0067   autor (a) del trabajo de graduación titulado Relación entre el consumo de macronutrientes, el requerimiento diario, la actividad física con la composición corporal en hombres y mujeres de 20 a 40 años que practican calistenia en Atlas San José, 2024, presentado y aprobado en el año   2024   como requisito para optar por el título de   Licenciatura en Nutrición  ; ( SÍ /  NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

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

Cordialmente,

  
\_\_\_\_\_  
Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 10. CARTA DE APROBACION LECTORA**

San José, 1 de octubre, 2024

**Departamento de registro****Carrera de Nutrición****Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

La estudiante Melissa Hong Chen cédula de identidad número 117440067, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE MACRONUTRIENTES, EL REQUERIMIENTO DIARIO, LA ACTIVIDAD FÍSICA CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN HOMBRES Y MUJERES DE 20 A 40 AÑOS QUE PRACTICAN CALISTENIA EN ATLAS SAN JOSÉ 2024”** el cual ha elaborado para optar por el grado de licenciatura en nutrición humana.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo tiene una nota 95 por lo que cuenta con mi aval para ser presentado en defensa pública. Atentamente



**Licda. Patricia Salazar Chinchilla, cédula 1-1239-0145**  
**CPN: 442-10**