



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Carrera de **NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

“COMPOSICIÓN CORPORAL Y DISTRIBUCIÓN  
ENERGÉTICA DE MACRONUTRIENTES EN  
FUTBOLISTAS DE LA COPA PERÚ, LIMA-2022”

Tesis para optar el título profesional de:  
**Licenciado en Nutrición y Dietética**

**Autores:**

Henry Robin Machuca Marticorena

Manuel Alexis Ramos Espinoza

**Asesor:**

Ma.SP. Loida Jacoba Pacora Bernal

<https://orcid.org/0000-0001-7673-923X>

Lima – Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1	<b>OSCAR JUNIOR CALVO TORRES</b>	<b>70570211</b>
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	<b>MARIANA EVIRA HIDALGO CHÁVEZ</b>	<b>42968661</b>
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	<b>YULIANA YESSY GOMEZ RUTTI</b>	<b>44430640</b>
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>9</b> %	<b>9</b> %	%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>2</b>	<a href="http://es.unionpedia.org">es.unionpedia.org</a> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>3</b>	<a href="http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar">imgbiblio.vaneduc.edu.ar</a> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<a href="http://repositorio.uniautonomo.edu.co">repositorio.uniautonomo.edu.co</a> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>7</b>	<a href="http://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>1</b> %

## DEDICATORIA

*Dedicamos este trabajo a nuestros padres, por su apoyo incondicional al desarrollo de nuestra carrera, por asegurar nuestra calidad de profesionales y nuestra capacidad para ser independientes, aportando a la vez a la sociedad con una carrera de salud, por habernos formado como personas y ahora como profesionales.*

*A nuestra familia, por su constante apoyo motivacional, lo que hizo que cada día nos esforzáramos un poco más por ser mejores y luchar por un futuro mejor.*

*A nuestros amigos y compañeros, a los que están y los que ya no, quienes de manera desinteresada brindaron un apoyo con sus conocimientos, alegrías y solidaridad. Todos lo que en algún momento fueron parte de que hoy este sueño se convierta en realidad.*

*Henry y Manuel*

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar, nos sentimos muy afortunados de haber tenido a alguien como Loida Pacora como nuestra asesora de tesis. Su sabiduría y experiencia en el campo han sido un gran apoyo durante todo el proceso, y estamos muy agradecidos por su paciencia y disposición.*

*Agradecemos el apoyo desinteresado que nos brindaron los Clubes de Lima y Callao, sobre todo a los representantes directivos y entrenadores.*

*Además, a todos los jugadores de fútbol que mostraron su conformidad y agrado por conocer su verdadera situación nutricional, demostrando su compromiso con su bienestar y su deseo de alcanzar el máximo rendimiento físico.*

*Asimismo, queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a nuestros compañeros y futuros colegas: Óscar García, Ernesto Caballero, Alonzo Candamo, Kathia Pimentel, Kevin Centy, Aaron Tirado y John Pinto por brindarnos su apoyo incondicional en actividades que trascienden en nuestros compromisos de salud y nutrición; en el desarrollo operativo de este trabajo.*

*Henry y Manuel*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>JURADO EVALUADOR</b> .....	2
<b>INFORME DE SIMILITUD</b> .....	3
<b>DEDICATORIA</b> .....	4
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	5
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	6
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	8
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	9
<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>1.1. Planteamiento del problema</b> .....	12
<b>1.1.1. Realidad problemática</b> .....	12
<b>1.1.2. Formulación del problema</b> .....	16
<b>1.1.3. Justificación del problema</b> .....	17
<b>1.1.4. Objetivos</b> .....	18
<b>1.2. Marco teórico</b> .....	19
<b>1.2.1. Antecedentes del estudio</b> .....	19
<b>1.2.2. Definición de términos</b> .....	23
<b>1.2.3. Hipótesis</b> .....	27
<b>CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	28
<b>2.1. Tipo de estudio</b> .....	28
<b>2.2. Unidad de estudio</b> .....	28
<b>2.3. Población y muestra</b> .....	29
<b>2.3.1. Población</b> .....	29
<b>2.3.2. Muestra</b> .....	29
<b>2.4. Operacionalización de variables</b> .....	30
<b>2.5. Técnicas e instrumentos</b> .....	31
<b>2.5.1. Técnicas</b> .....	31
<b>2.5.2. Instrumentos</b> .....	32
<b>2.6. Procedimientos</b> .....	33
<b>2.6.1. Evaluación antropométrica</b> .....	33
<b>2.6.2. Evaluación dietética</b> .....	36
<b>2.7. Procesamiento de información</b> .....	37
<b>2.7.1. Predicción de la composición corporal</b> .....	37

2.7.2. Cálculo del requerimiento de energía y macronutrientes.....	40
2.7.3. Estimación del consumo de energía y macronutrientes .....	41
2.7.4. Determinación de la posición de juego .....	42
2.8. Análisis de datos .....	43
2.9. Aspectos éticos .....	43
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>
ANEXO 01. Ficha antropométrica. ....	64
ANEXO 02. Cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos. ....	65
ANEXO 03. Ficha de consentimiento informado. ....	68
ANEXO 04. Pruebas de normalidad y de correlación. ....	69
ANEXO 05. Carta de autorización de uso de información del Club PS de Lima.....	71
ANEXO 06. Carta de autorización de uso de información del Club JP del Callao. ....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables.....	30
<b>Tabla 2</b> Características antropométricas de los jugadores de fútbol. ....	45
<b>Tabla 3.</b> Distribución de consumo de energía y macronutrientes en jugadores de fútbol según posición de juego.....	49
<b>Tabla 4.</b> Correlaciones de Spearman y Pearson entre la composición corporal y el consumo de energía y macronutrientes, en jugadores de fútbol.....	51



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Representación de la muestra y las variables de problema.</b> .....	28
<b>Figura 2.</b> Distribución porcentual de jugadores de fútbol de la Copa Perú según posición de juego. .....	44
<b>Figura 3.</b> Distribución de jugadores de fútbol según categorías de la composición corporal. ....	46
<b>Figura 4</b> Distribución porcentual de la composición corporal en jugadores de fútbol según posición de juego. ....	46
<b>Figura 5.</b> Distribución de frecuencias de la composición corporal en jugadores de fútbol según posición de juego.....	48
<b>Figura 6.</b> Distribución de los jugadores de fútbol según adecuación de energía y macronutrientes. .....	50

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue analizar la relación entre la composición corporal y la distribución de energía y macronutrientes en futbolistas de la Copa Perú. Se utilizó un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, descriptivo-correlacional, de corte transversal, y un muestreo no probabilístico por conveniencia que incluyó a 45 futbolistas que cumplían los criterios de inclusión. Se aplicaron dos instrumentos: un Cuestionario Semicuantitativo de Frecuencia de Consumo de Alimentos y una ficha antropométrica para determinar la composición corporal según protocolo ISAK. Los resultados indicaron que los porteros presentaron un 36.8% de masa muscular (MM) y 27.6% de masa adiposa (MA); los defensas un 41.5% de MM y 23.7% de MA; los centrocampistas un 38.9% de MM y 24.2% de MA; y los delanteros un 39.1% de MM y 27.3% de MA. El consumo promedio diario fue de 3,075 Kcal, proteínas del 14.7%, grasas del 20.6% y carbohidratos del 59.4%. Conclusión: Existe correlación positiva entre el consumo de energía y macronutrientes con el %MA y el IMC; y correlaciones negativas débiles entre el consumo de energía y macronutrientes con el %MM, siendo estas correlaciones negativas muy débiles sólo para carbohidratos y proteínas.

**PALABRAS CLAVE:** consumo de energía, nutrientes, composición corporal, fútbol

## ABSTRACT

The objective of the study was to analyze the relationship between body composition and energy and macronutrients distribution in soccer players from the Copa Peru. A quantitative, non-experimental, descriptive-correlational, cross-sectional approach was used, with a non-probabilistic convenience sampling that included 45 soccer players who met the inclusion criteria. Two instruments were used: a Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire and an anthropometric form to determine body composition according to ISAK protocol. Results indicated that goalkeepers had 36.8% of muscle mass (MM) and 27.6% of adipose mass (AM); defenders had 41.5% of MM and 23.7% of AM; midfielders had 38.9% of MM and 24.2% of AM; and forwards had 39.1% of MM and 27.3% of AM. The average daily intake was 3,075 Kcal, with 14.7% of protein, 20.6% of fat, and 59.4% of carbohydrates. Conclusion: There is a positive correlation between energy and macronutrient consumption with the %AM and BMI; and weak negative correlations between energy and macronutrient consumption with the %MM, with these negative correlations being very weak only for carbohydrates and proteins.

**KEYWORDS:** energy consumption, nutrients, body composition, soccer

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

#### 1.1.1. Realidad problemática

El fútbol es uno de los deportes más populares en todo el mundo, con una base de aficionados que se estima en miles de millones de personas. Este deporte se juega en casi todos los países del mundo y cuenta con torneos internacionales y ligas amateur y profesionales que atraen a multitudes de seguidores apasionados. El fútbol es un deporte que ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, especialmente en lo que respecta a la profesionalización y la especialización de los profesionales que trabajan en este ámbito. Actualmente, muchos equipos de fútbol de países desarrollados tienen a su disposición una amplia gama de especialistas, incluyendo entrenadores, nutricionistas, fisioterapeutas y psicólogos deportivos, entre otros. Estos profesionales trabajan juntos para maximizar el rendimiento de los jugadores haciéndolos más competitivos a nivel internacional (1).

Evidentemente, mientras que clubes internacionales suelen tener una nutrición y entrenamiento planificados y estructurados para maximizar el rendimiento de los jugadores, en el fútbol peruano a menudo se descuida la importancia de una alimentación adecuada y un entrenamiento específico para las necesidades de cada jugador, especialmente en campeonatos de fútbol amateur. Esto puede resultar en jugadores con niveles de energía insuficientes durante los partidos y con una inaceptable composición corporal. Además, la falta de recursos y financiamiento en el fútbol peruano a menudo significa que los jugadores no tengan acceso a equipos de alta tecnología y profesionales especialistas, lo que puede afectar su capacidad para competir en torneos a nivel internacional donde la mala nutrición y el entrenamiento ineficiente en el fútbol peruano pueden ser una barrera importante para el éxito en los campeonatos y limitar la capacidad de los futbolistas peruanos para competir en el escenario mundial (2).

Cabe resaltar que la nutrición ha ganado tal importancia en el fútbol moderno, que cada vez son más los equipos que comprenden la importancia de contar con nutricionistas especializados en sus filas, quienes se encargan de diseñar planes de alimentación personalizados y adaptados a las necesidades específicas de cada jugador. Esto no solo ayuda a mejorar el rendimiento y la recuperación de los deportistas, sino que también reduce el riesgo de lesiones y mejora su salud en general (3).

Es importante tener en cuenta que una buena salud implica un estado completo de bienestar físico, mental y social que busca prolongar la vida y mejorar su calidad (4), y esto algo que muchas veces los deportistas dejan en segundo plano, ya que su principal objetivo es destacar en su disciplina y ganar partidos contra otros equipos, lo que a menudo puede afectar negativamente su salud física y mental (5). Uno de los aspectos que contribuyen a esta situación es el descuido en la calidad y cantidad de la alimentación durante y fuera del período de competencia, algo que es más común de lo que se cree. Por lo tanto, es importante entender que el deporte no siempre se debe ligar al concepto de salud. Sin embargo, es crucial que los deportistas comprendan la importancia de cuidar su salud para mantenerse en la cima de su rendimiento y evitar lesiones y enfermedades a largo plazo.

Por lo tanto, en el campo del deporte, ha aumentado la relevancia de la nutrición adecuada para las personas físicamente activas. De hecho, existen consensos en nutrición deportiva que proporcionan información acerca de la cantidad y distribución de macronutrientes que deberían ser consumidos por los deportistas para mejorar su rendimiento físico, prevenir lesiones y optimizar su condición física (6–8). En realidad, el estado nutricional de un individuo está fuertemente influenciado por la alimentación que sigue, y las características físicas están estrechamente relacionadas con la cantidad de energía y nutrientes consumidos en la alimentación (9), entonces tanto la calidad como la distribución de calorías y nutrientes ingeridos deberían ser mediados de la mejor forma.

Por otra parte, debido a la industria, se suele sobrevalorar algunos macronutrientes por encima de otros, como es el caso de la proteína, donde está claro el interés de por medio de la gran gama de empresas de suplementación deportiva que comercializan proteínas en polvo para suplir supuestas deficiencias nutricionales y/u optimizar la masa muscular (10).

Como resultado, los deportistas tienden a desplazar el consumo de otros macronutrientes que les proporcionan energía para realizar sus demandantes actividades físicas, como los carbohidratos, que son el macronutriente más crítico para este deporte. Esto es particularmente importante durante los días de entrenamientos y el día de la competición, donde es crucial un consumo adecuado de carbohidratos previo, durante y posterior al evento para mantener y reponer las reservas de glucógeno (11).

La grasa dietaria es el macronutriente que a menudo se descuida más entre los jugadores, ya que suelen prestar mayor atención a otros macronutrientes como los carbohidratos y las proteínas debido a sus roles energéticos y constructores respectivos (8). Aunque cabe resaltar que, independiente de que macronutriente sea, un exceso de cualquier de los tres puede aumentar la reservas de grasa corporal, y esto muchas veces es causado por la falta de educación alimentaria y la falta de guía nutricional que existe entre los atletas, ya que suelen comer de manera intuitiva tomando como referencia recomendaciones generales que escucharon no necesariamente de un profesional de la nutrición (12).

Está claro que la alimentación es un factor determinante en las personas y sobre todo en los atletas, aunque a veces sus beneficios suelen ser subestimados y haya que mejorar mucho la implementación de los regímenes de alimentación a futuro, la poca educación alimentaria conduce a desórdenes nutricionales como la malnutrición. Frecuentemente, los deportistas carecen de información suficiente y precisa sobre cómo deben alimentarse correctamente, y aunque pueden tener conocimientos al respecto, no siempre los aplican adecuadamente durante todo el período de preparación.

El rendimiento, la salud y la composición corporal de un deportista dependen en gran medida de la alimentación, ya que un desequilibrio nutricional puede tener un impacto positivo o negativo agudo o crónico en el futbolista. Una malnutrición en los deportistas puede provocar consecuencias desfavorables, como la pérdida de una competición o un mayor riesgo de lesiones (13). Estas situaciones se producen principalmente por el agotamiento de las reservas de energía o la aparición de deficiencias nutricionales (14).

La antropometría es una técnica muy valiosa en el fútbol, ya que permite medir con precisión no solo el peso y la altura, sino también otros indicadores y medidas corporales que nos proporcionan información detallada sobre las características morfológicas de un sujeto (15). Estas mediciones nos permiten evaluar la composición corporal, incluyendo las diferentes masas corporales como la adiposa, muscular, ósea, residual y piel, que son indicadores de salud y rendimiento físico en atletas. Con la información obtenida a través de la antropometría, los entrenadores y nutricionistas pueden diseñar programas de entrenamiento y nutrición personalizados para los jugadores, que les ayuden a mejorar su composición corporal y alcanzar su máximo potencial. Además, también es útil para identificar áreas de fortaleza y debilidad en un equipo de fútbol, lo que permite evaluar el desempeño de los jugadores de fútbol y mejorar la estrategia del equipo en el campo.

La antropometría es una herramienta importante en el fútbol, ya que permite obtener información precisa sobre la composición corporal y el estado de salud de los jugadores, y utilizarla para diseñar programas personalizados, mejorar el rendimiento del equipo y optimizar la estrategia en el terreno de juego (16). Es importante destacar que una dieta equilibrada y adecuada en energía y nutrientes también influir positiva o negativamente en la cantidad y calidad de los diferentes compartimentos del cuerpo, y por lo tanto en la composición corporal de todo deportista, en este caso, los jugadores de fútbol.

## 1.1.2. Formulación del problema

### 1.1.2.1. Problema general

- ¿Existe relación entre la composición corporal y la distribución energética de macronutrientes en futbolistas de la Copa Perú, Lima-2022?

### 1.1.2.2. Problemas específicos

- ¿Existe una adecuada composición corporal según categorías de masa muscular y masa adiposa en los futbolistas de la Copa Perú por posición de juego?
- ¿Existe un adecuado consumo energético de macronutrientes según categorías de adecuación en los futbolistas de la Copa Perú por posición de juego?
- ¿Existe relación entre el índice de masa corporal y el consumo de calorías?
- ¿Existe relación entre la masa muscular y el consumo de proteínas?
- ¿Existe relación entre la masa muscular y el consumo de carbohidratos?
- ¿Existe relación entre la masa muscular y el consumo de grasas?
- ¿Existe relación entre la masa adiposa y el consumo de proteínas?
- ¿Existe relación entre la masa adiposa y el consumo de carbohidratos?
- ¿Existe relación entre la masa adiposa y el consumo de grasas?



### 1.1.3. Justificación del problema

A nivel nacional, existe poca información en torno a la alimentación de los deportistas, especialmente en el fútbol, deporte que cuenta con gran cantidad de jugadores y seguidores en el país. La mayoría de los estudios se limitan a describir la composición corporal de los deportistas en términos generales, utilizando marcadores como el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa, o a describir sus hábitos nutricionales de manera superficial. Por lo tanto, resulta innovador, realizar un estudio que permita conocer de forma detallada la relación entre la composición corporal y la distribución energética de macronutrientes, caso particular en los futbolistas de Lima y Callao que participan en la Copa Perú, campeonato de fútbol nacional de carácter amateur.

En este contexto, la investigación es interesante, ya que nos permite relacionar dos variables de estudio que influyen de manera directa en el rendimiento deportivo: la masa adiposa y muscular, y la ingesta nutricional. Conocer el consumo de energía y macronutrientes entre los atletas peruanos es de suma importancia, puesto que un consumo elevado o reducido de calorías o una distribución inadecuada de macronutrientes puede comprometer tanto la salud como el rendimiento del deportista, especialmente en deportes colectivos donde el desempeño individual afecta el desempeño del equipo en su conjunto.

La realización de esta investigación representa una oportunidad relevante para contribuir al conocimiento poco existente sobre la nutrición deportiva y generar nuevas hipótesis que podrían ser el punto de partida para futuras investigaciones en esta área. Es importante destacar que la información que se obtenga permitirá abordar los problemas actuales relacionados con la nutrición deportiva en nuestro país. Además, la investigación es beneficiosa para otros profesionales de la nutrición, quienes pueden utilizar los resultados para diseñar planes de alimentación personalizados que mejoren la salud y el rendimiento de los atletas de manera adecuada.

Además, esta investigación busca fomentar la promoción de una cultura saludable y activa, lo que conlleva a un impacto positivo en la prevención de enfermedades relacionadas con la inactividad física y una inadecuada composición corporal. Siendo de gran utilidad para concientizar a las personas físicamente activas sobre la importancia de su consumo y composición nutricional, y para resaltar la trascendencia del trabajo de los profesionales de la nutrición como parte del equipo multidisciplinario en el asesoramiento individual y grupal a través de sus conocimientos en nutrición deportiva e investigación.

#### **1.1.4. Objetivos**

##### **1.1.4.1. Objetivo general**

- Determinar la relación entre la composición corporal y la distribución energética de macronutrientes en futbolistas de la Copa Perú, Lima-2022

##### **1.1.4.2. Objetivos específicos**

- Evaluar la composición corporal según categorías de masa muscular y masa adiposa en los futbolistas de la Copa Perú por posición de juego.
- Calcular el consumo energético de macronutrientes según categorías de adecuación en los futbolistas de la Copa Perú por posición de juego.
- Determinar la relación entre el índice de masa corporal y el consumo de calorías.
- Determinar la relación entre la masa muscular y el consumo de proteínas.
- Determinar la relación entre la masa muscular y el consumo de carbohidratos.
- Determinar la relación entre la masa muscular y el consumo de grasas.
- Determinar la relación entre la masa adiposa y el consumo de proteínas.
- Determinar la relación entre la masa adiposa y el consumo de carbohidratos.
- Determinar la relación entre la masa adiposa y el consumo de grasas.

## 1.2. Marco teórico

### 1.2.1. Antecedentes del estudio

En la actualidad, la nutrición deportiva ha adquirido mayor importancia a nivel internacional debido a que un buen plan nutricional puede mejorar el rendimiento del atleta. Es por ello que muchos de los clubes de élite cuentan con un equipo especializado de nutricionistas que se encargan de cubrir las necesidades nutricionales de los atletas, con el objetivo de mantener una buena composición corporal, a pesar de esto, es común observar futbolistas con un alto porcentaje de grasa corporal (17). En el ámbito futbolístico nacional, existen dos campeonatos profesionales: la Liga 1 y la Liga 2, además de un campeonato amateur conocido como la Copa Perú. En este último, a menudo se observa un menor nivel de rendimiento debido principalmente a la falta de recursos, a una falta de preparación del equipo técnico y, en ocasiones, a la falta de patrocinadores.

Un deportista de alto rendimiento necesita un alto consumo de energía para cubrir el gran gasto energético que implica su actividad deportiva. Sin embargo, resulta sorprendente que, en muchas ocasiones, los deportistas de élite no llegan a cubrir completamente su ingesta diaria recomendada de carbohidratos y calorías, que debería ser en promedio de 3,600 kcal (18). Esto puede ser resultado de una deficiente planificación nutricional por parte de los profesionales encargados, como se evidenció en un estudio llevado a cabo en un equipo de segunda división en España, en el cual se encontraron deficiencias en la cobertura de los requerimientos nutricionales mencionados (19). Esto no parece ser algo fuera de lo común ya que se ha reportado lo mismo en estudios hechos en Ghana, destacando que a pesar de no haber cubierto completamente los requerimientos nutricionales, los deportistas lograron mantener un porcentaje de grasa y masa muscular dentro de los límites recomendados. Esto es importante, ya que sugiere que los deportistas pueden mantener un

buen rendimiento sin necesidad de cumplir con la totalidad de los requerimientos nutricionales (20).

Sorprendentemente, en un metaanálisis que incluyó 21 estudios con jugadores de fútbol, el cual proporcionó una perspectiva interesante sobre la nutrición de los jugadores, indicó que la mayoría de los jugadores cubría fácilmente sus necesidades de proteína, pero no cumplían con los requisitos necesarios de carbohidratos (21). Este hallazgo es preocupante ya que la ingesta adecuada de carbohidratos es sumamente fundamental para garantizar el rendimiento óptimo de los jugadores. Los carbohidratos son la principal fuente de energía para el cuerpo y son particularmente importantes en deportes que involucran actividad física intensa y prolongada, como el fútbol.

En nuestro país, en un trabajo del año 2020 se planteó como objetivo obtener la asociación de la composición corporal con la ingesta calórica y de macronutrientes en 24 profesores. Se obtuvo como resultado que el 71% de los participantes se encontraba fuera de los rangos recomendados para grasa corporal y además se encontró que el 87.5% de participantes tenía rangos altos de grasa visceral. En cuanto a la ingesta dietaria, el 54% de los participantes tuvo suficiente consumo de calorías, sin embargo, el 83% presentaba una ingesta excesiva de grasas, el 54% presentaba una ingesta inadecuada de proteínas y, un 58% tenía una ingesta insuficiente de carbohidratos. En este estudio se concluyó que existe una relación entre el consumo elevado de grasas y el porcentaje de grasa de los sujetos (22). Aunque estos resultados nos pueden dar indicios sobre la repercusión de la sobre ingesta de ciertos nutrientes también se pueden ver ligados a la falta de actividad física encontrada, ya que tan solo el 16.7% cumplía con la recomendación de los 150 minutos de actividad física moderada a la semana recomendada por la Organización Mundial de la Salud (23), esto último pudo afectar de forma considerable el resultado de la investigación.

En deportes de equipo como el básquetbol, en un estudio se evaluó a 28 jugadores de básquet de la sub-15 y sub-17, el consumo energético se dividió en porcentajes de carbohidratos, proteínas y lípidos para cada categoría, siendo el 60.3%, 15.1% y 24.4% respectivamente en la sub-15, y el 60.4%, 14.7% y 24.9% en la sub-17. Se encontró una correlación significativa entre el consumo de proteínas y el compartimiento muscular ( $r=0.048$ ) y una correlación inversa entre el compartimiento adiposo y las proteínas ( $r=-0.541$ ), ambas con un valor de  $p < 0,05$  (24).

En un trabajo que buscaba establecer la relación que existía entre la ingesta dietaria y la composición corporal de futbolistas adolescentes entre 11 a 16 años de la Organización No Gubernamental La Casa de Alejita, se determinó que no existía relación significativa entre el consumo de alimentos y composición corporal. En este estudio también se encontró una correlación entre el consumo de proteína y la composición corporal, es decir, a mayor consumo de proteína mejor era la composición corporal. Reforzando así una vez más la idea de que la calidad y cantidad de los macronutrientes toma una gran relevancia, sobre todo en cuanto al consumo de proteína, al menos en jugadores de fútbol adolescentes (25).

En referencia a estudios realizados en adultos, existen investigaciones que sugieren resultados opuestos. Por ejemplo, en un estudio llevado a cabo por Vera (2020), se evaluó una muestra de 49 jugadores de fútbol profesionales mediante una prueba antropométrica con el protocolo ISAK y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. Los resultados mostraron que no había una correlación entre el consumo de proteínas, carbohidratos y grasas con la masa muscular y adiposa, pero sí había una correlación positiva y significativa entre el grado de masa adiposa y el grado de adecuación energética, es decir, que mientras que de forma independiente el cubrir los requerimientos de macronutrientes no se relacione con mayor cantidad de músculo en los atletas, un mayor exceso de consumo de grasas sí se relacionaba con una mayor cantidad de tejido adiposo (26).

En cuanto al somatotipo de los futbolistas, un estudio realizado siete años atrás tuvo como objeto examinar la composición corporal según el modelo pentacompartimental, incluyendo masa muscular, adiposa, ósea residual y piel, así como el somatotipo con sus tres biotipos: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, de jugadores juveniles de fútbol según posición de juego en el campo. Este estudio transversal y descriptivo se realizó con un grupo de 48 jugadores juveniles de un equipo profesional clasificados por posición, incluyendo arqueros, defensas, laterales, centrocampistas y delanteros.

Los resultados indicaron que los defensas tenían una mayor masa muscular y una menor masa adiposa que los delanteros, lo que fue estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Lo que pudo deberse a la cantidad de gasto energético que pueden tener los delanteros por su trabajo en la cancha de fútbol, al contrario de los defensores centrales, que la mayoría de las veces son los que menos se mueven en el campo. Otro punto importante, es que, en cuanto al biotipo, predominó el somatotipo mesomorfo en los jugadores de fútbol juveniles, aunque se observaron variaciones, incluyendo mesoectomorfismo y mesoendomorfismo. Los delanteros obtuvieron una mayor mesomorfia que los centrocampistas y defensas, lo que también fue significativo ( $p < 0,05$ ). El fútbol es un deporte colectivo que requiere diferentes características en el campo para conseguir el éxito del juego, por lo que podemos afirmar que las funciones de cada futbolista deben ser específicas a sus características físicas (27).

En el estudio de Yata del año 2012 se evaluó a 44 futbolistas peruanos de clubes de primera división, teniendo en cuenta el protocolo ISAK, se observó que gran parte los jugadores tenía una elevada cantidad de tejido adiposo y presentaba un mayor endomorfismo, esto relacionado con un elevado consumo de grasas (28). Esto puede ser producto de falta una planificación por un nutricionista, lo cual era muy común años atrás cuando la nutrición deportiva no tenía mucho auge como hoy en día.

## **1.2.2. Definición de términos**

### **1.2.2.1. Deportes de pelota:**

Juegos deportivos que se juegan con una pelota o balón como objeto principal. En estos deportes, los jugadores utilizan la pelota para marcar puntos, anotar goles, realizar pases y otros movimientos necesarios para ganar el juego, como por ejemplo el baseball, básquet, rugby, fútbol americano, voleibol, fútbol, etc. (29).

### **1.2.2.2. Fútbol o balompié:**

El fútbol es un deporte de equipo que enfrenta a dos equipos de 11 jugadores cada uno (conocidos como futbolistas), mientras que un árbitro principal se encarga de hacer cumplir las reglas del juego; el juego se caracteriza por correr llevando la pelota con los pies y hacer que el balón sobrepase la línea de la portería contraria, esta disciplina deportiva es considerada el deporte más popular del mundo (30).

### **1.2.2.3. Posición de juego:**

Ubicación en el terreno de juego que tiene un jugador perteneciente a un deporte de equipo. Se ha demostrado que el rendimiento físico de los futbolistas varía según las variables contextuales del partido y la posición de juego, lo que puede influir en la forma en que los profesionales planifican las sesiones de entrenamiento y competencia (31).

### **1.2.2.4. Índice de masa corporal:**

El IMC, o índice de masa corporal, es un método sencillo para evaluar el estado nutricional a partir del peso y la altura, dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la estatura en metros. Es una herramienta comúnmente empleada para determinar si un sujeto tiene un peso corporal adecuado en relación con su estatura (32).

#### **1.2.2.5. Composición corporal:**

Se trata de una disciplina de la biología que comprende tres aspectos interrelacionados: las pautas organizativas y los niveles de composición corporal, las técnicas de medición utilizadas para su estudio y los factores biológicos que inciden en dicha composición. La composición corporal se refiere a la proporción de diferentes tipos de tejido corporal en el cuerpo humano, incluyendo masa muscular, adiposa, ósea, piel y residual. En otras palabras, es la descripción de lo que hay dentro del cuerpo y cómo se distribuye (33).

#### **1.2.2.6. Masa adiposa:**

Según Ross y Kerr (34): “Es el tejido separable por disección grosera y que incluye la mayor parte de tejido adiposo subcutáneo, el tejido adiposo omental que rodea a los órganos y las vísceras y una pequeña cantidad de tejido adiposo intramuscular. La masa adiposa no es semejante a la masa de grasa definida en el método densitométrico bicompartimental. Este tejido adiposo se determinó a base de la toma de pliegues cutáneos de las extremidades y los lados del torso.”

#### **1.2.2.7. Masa muscular**

Según Ross y Kerr (34): “Es todo el músculo esquelético del cuerpo, incluyendo tejido conectivo, ligamentos, nervios, versos sanguíneos y sangre coagulada y una cantidad indeterminada de tejido adiposo no separable físicamente del músculo.”



#### 1.2.2.8. Alimentación:

La alimentación es el proceso de ingerir alimentos para satisfacer las necesidades nutricionales y energéticas de un organismo, lo que permite su desarrollo. En los seres humanos, los hábitos alimenticios varían ampliamente según factores como preferencias personales, edad, nivel de actividad física, situación económica y disponibilidad de alimentos en la región en la que vive. La cultura también desempeña un papel importante en la alimentación, ya que las tradiciones y costumbres locales influyen en la elección de alimentos similares en diferentes lugares (35).

#### 1.2.2.9. Malnutrición:

La malnutrición es un problema global de salud pública que hace referencia a la insuficiencia, la sobreabundancia y los desequilibrios en la ingesta de nutrientes y energía de un individuo (36). Abarca tres grandes grupos de afecciones:

- La desnutrición, que se compone de la emaciación (peso insuficiente en comparación con la altura), el retraso del crecimiento (altura insuficiente para la edad) y la insuficiencia ponderal (peso insuficiente para la edad);
- La malnutrición vinculada con los macronutrientes y micronutrientes, lo que significa una ingesta insuficiente o excesiva de estos nutrientes.
- El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles asociadas con la dieta, como enfermedades cardíacas, diabetes y algunos tipos de cáncer.

#### **1.2.2.10. Calorías:**

Las calorías son una medida de la energía que un alimento o bebida nos brinda y se obtienen de los macronutrientes que contienen. Estos macronutrientes incluyen carbohidratos, proteínas y grasas, y son procesados de manera diferente por el cuerpo para producir energía (37).

#### **1.2.2.11. Proteínas:**

Las proteínas son esenciales para la estructura de las células y tejidos corporales, siendo los componentes principales de músculos y órganos. Son moléculas compuestas por aminoácidos y se hallan presentes tanto en alimentos de origen vegetal y animal (38).

#### **1.2.2.12. Carbohidratos:**

Los carbohidratos, también conocidos como glúcidos o azúcares, son uno de los tres principales macronutrientes que se encuentran en los alimentos, junto con las proteínas y los lípidos (grasas). Los carbohidratos están compuestos por átomos de hidrógeno, oxígeno y carbono, y se pueden encontrar en una diversidad de alimentos, incluyendo frutas, verduras, granos, panes, pastas, arroz, papas, legumbres y dulces (38).

#### **1.2.2.13. Grasas:**

Las grasas son una fuente esencial de energía en la alimentación y su calidad tiene un gran impacto en la salud. Son una mezcla de diferentes componentes químicos que son insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos. Las grasas son la principal fuente de energía, ya que 1 gramo de lípido puede producir alrededor de 9 calorías, que es más del doble de la energía liberada por las proteínas e hidratos de carbono (4 kcal/g) (38).

### 1.2.3. Hipótesis

#### 1.2.3.1. Hipótesis general

- Existe relación entre una óptima composición corporal y una adecuada distribución energética de macronutrientes en futbolistas de la Copa Perú, Lima-2022.

#### 1.2.3.2. Hipótesis específicas

- Existe una óptima composición corporal según categorías de masa muscular y masa adiposa en los futbolistas de la Copa Perú por posición de juego.
- Existe un adecuado consumo energético de macronutrientes según categorías de adecuación en los futbolistas de la Copa Perú por posición de juego.
- Existe una relación entre el índice de masa corporal y el consumo de calorías.
- Existe relación entre la masa muscular y el consumo de proteínas.
- Existe relación entre la masa muscular y el consumo de carbohidratos.
- Existe relación entre la masa muscular y el consumo de grasas.
- Existe relación entre la masa adiposa y el consumo de proteínas.
- Existe relación entre la masa adiposa y el consumo de carbohidratos.
- Existe relación entre la masa adiposa y el consumo de grasas.

## CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Tipo de estudio

La investigación, de tipo básica, no experimental, de enfoque cuantitativo, centrado en la información de los instrumentos de medición, sin manipulación de las variables. El diseño de la investigación descriptivo-correlacional, transversal en el tiempo debido a que la recolección se realizó una sola vez a la muestra de investigación.

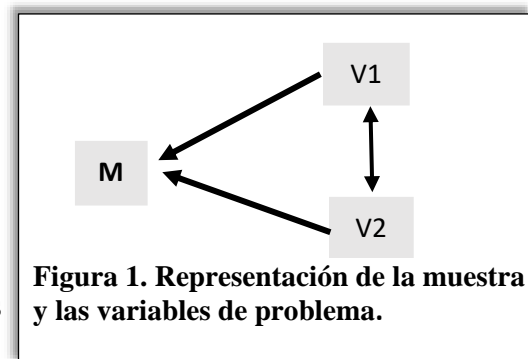
Por lo tanto, para el desarrollo de la investigación se utilizó el siguiente esquema:

Donde:

M: Jugadores de fútbol

V1: Composición corporal

V2: Distribución energética de Macronutrientes



El presente estudio se llevó a cabo en los ambientes antesala de entrenamiento, ubicados en la ciudad de Lima, durante los meses de octubre y noviembre del año 2022.

### 2.2. Unidad de estudio

Jugadores de fútbol de la Copa Perú.

## 2.3. Población y muestra

### 2.3.1. Población

La población estudiada estuvo constituida por N=51 deportistas jugadores de fútbol, pertenecientes a dos clubes que participaron en la última instancia de la Copa Perú 2022 (etapa nacional), el Club Deportivo PS del departamento de Lima y el Club Deportivo JP de la Provincia constitucional del Callao.

### 2.3.2. Muestra

El tipo muestreo no probabilístico, por conveniencia y solo participaron en el estudio 45 futbolistas seleccionados de ambos clubes, que aceptaron participar libre y decididamente en el estudio y que presentan las mismas características y **criterios de inclusión**, como:

- Ser mayores de 18 años.
- Residentes actuales en Lima y Callao.
- Jugadores con entrenamiento regular.
- Encontrarse en un adecuado estado de salud.
- Haber firmado de manera voluntaria el consentimiento informado.

Y como **criterios de exclusión**, no participaron los futbolistas que:

- Presentaban lesiones graves o recientes, tales como esguinces, fracturas, desgarros musculares u otras lesiones que puedan afectar su entrenamiento, así como también,
- Los que llegaron fuera del horario establecido para la evaluación, y
- Tuvieron viajes frecuentes fuera de Lima y Callao.

## 2.4. Operacionalización de variables

**Tabla 1. Operacionalización de variables**

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	PUNTO DE CORTE /CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
Consumo de energía y macronutrientes	El consumo de energía se equilibra mediante el consumo de alimentos y bebidas que proporcionan calorías y nutrientes para satisfacer las necesidades energéticas del cuerpo.	Consumo de calorías	% de adecuación (39)	<90%, Deficiente 90–110%, Adecuado >110%, Excesivo	Razón
		Consumo de proteínas			
		Consumo de grasas			
		Consumo de carbohidratos			
Composición corporal	La medición de los elementos del cuerpo en tiempo real, junto con la evaluación de sus proporciones y cómo estos cambian en respuesta a factores que los afectan.	Masa Adiposa	% de masa adiposa (40)	<16.6%, Excelente <=20%, Bueno <=26%, Aceptable <=30.6%, Elevado >30.6%, Muy elevado	Razón
		Masa Muscular	% de masa muscular (40)	>54.2%, Excelente <=54.2%, Bueno <=50.8%, Aceptable <=43.9%, Bajo	

## 2.5. Técnicas e instrumentos

En una primera instancia, se procedió a establecer contacto mediante las redes sociales con los representantes de los dos clubes deportivos de fútbol seleccionados para el estudio. A continuación, se coordinó y estableció la fecha de la evaluación dietética y antropométrica, las cuales se realizarían antes de una sesión de entrenamiento. Previamente a la recolección de datos, se les brindó a los jugadores de fútbol una explicación detallada acerca de las técnicas y procedimientos que trabajaríamos para las correspondientes evaluaciones, así como también dar a conocer los resultados de este primer encuentro con los clubes y nuestro interés como nutricionistas de realizar en lo sucesivo un trabajo coordinado, donde los deportistas de fútbol tengan la opción en el marco de una nutrición deportiva, el mejor rendimiento físico en el campo.

### 2.5.1. Técnicas

Algunas de las técnicas que se aplicaron fue la antropometría, cuyas mediciones de las dimensiones son la Composición corporal, principalmente la determinación de la masa muscular y masa adiposa; y a través de una evaluación dietética de frecuencia de consumo de alimentos y su registro respectivo se estimó el consumo energético y de macronutrientes

#### 2.5.1.1. Evaluación antropométrica

Se utilizó una ficha antropométrica para tomar medidas del peso corporal, la estatura, los perímetros corporales y los pliegues cutáneos, con el objetivo de estimar tanto la masa adiposa como la masa muscular (**ANEXO 01**). Las mediciones corporales antropométricas se realizaron basadas en el protocolo establecido por la Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (ISAK) (41) por dos antropometristas certificados en apoyo de las siguientes herramientas de evaluación:

- a) **Balanza digital marca Xiaomi:** Cristal y plástico, con precisión de 50g.
- b) **Tallímetro:** Madera, de fabricación peruana validado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) de 0-200 cm con precisión de 1 mm.
- c) **Plicómetro marca Slim Guide:** Con apertura de 80 mm, precisión de 1 mm y cierre de 10g/mm<sup>2</sup>.
- d) **Cinta antropométrica marca Cescorf:** Acero flexible, plano delgado, de 6mm de ancho, x 2mt largo, 8cm de espacio en blanco antes del 0.
- e) **Lápiz demográfico marca Viscot:** Removible, color verde.
- f) **Lapiceros marca Faber Castell:** De color azul.

#### 2.5.1.2. Evaluación dietética

Es importante realizar una evaluación dietética precisa y detallada en grupos poblacionales para determinar su ingesta de alimentos y nutrientes. Para lograr esto, se utilizó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos que describe específicamente los alimentos y cuantifica la frecuencia de su consumo (42).

#### 2.5.2. Instrumentos

Se aplicaron dos instrumentos:

- a) **Ficha antropométrica:** Hoja de registros que contemplaba los códigos, posición de juego, fecha de nacimiento, país, sexo y los datos antropométricos (peso, talla, perímetros y pliegues) requeridos (**ANEXO 01**).
- b) **Cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA):**  
Se usó una ficha de evaluación dietética de frecuencia de consumo de alimentos que considera una relación de 50 alimentos con sus correspondientes porciones aplicada por Morán en un grupo de deportistas de Lima (**ANEXO 02**) (24).



## 2.6. Procedimientos

### 2.6.1. Evaluación antropométrica

#### 2.6.1.1. Referencias anatómicas

Las referencias anatómicas son puntos reconocibles en los músculos esqueléticos que suelen estar cerca de la superficie del cuerpo y son los puntos de referencia que señalan la ubicación precisa de donde se debe realizar una medición o a partir de los cuales se puede encontrar un lugar específico de tejido blando (40).

- a) **Punto acromial:** El punto ubicado en la parte más alta del borde del acromion, en correspondencia con el punto más lateral.
- b) **Punto radial:** El punto situado en el borde lateral y proximal de la cabeza del radio.
- c) **Marca media acromio-radial:** La marca equidistante de los puntos acromial-radial.
- d) **Marca del pliegue del tríceps:** El lugar más posterior del tríceps cuando se ve desde un lado al nivel de la marca medio acromial-radial.
- e) **Punto subescapular:** Ubicado en el extremo inferior de la escápula.
- f) **Marca subescapular:** El lugar que se encuentra 2 cm a lo largo de una línea que va en dirección lateral y oblicua hacia abajo desde el punto subescapular en un ángulo de 45°.
- g) **Punto mesoesternal:** Se encuentra en el centro del esternón, a la altura en la que se une con la cuarta costilla mediante la articulación condroesternal.
- h) **Punto ileocrestal:** El punto en la cara más lateral del tubérculo ilíaco, que se encuentra en la cresta ilíaca.
- i) **Punto ileoespinal:** El lugar más bajo y sobresaliente de la punta de la espina ilíaca anterosuperior.
- j) **Marca supraespinal:** El sitio donde se cruzan dos líneas:

1. una línea que inicia desde el punto ileoespinal hasta el borde axilar anterior, y otra
  2. línea horizontal que se ubica al nivel del punto ileocrestal.
- k) **Marca abdominal:** El sitio ubicado a 5 cm hacia la derecha del punto medio del ombligo.
- l) **Punto patelar:** Parte superior de la patela.
- m) **Marca del muslo medial:** El lugar ubicado en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y el punto patelar.
- n) **Marca de la pantorrilla:** Está ubicada en la zona más central de la pantorrilla al nivel de su mayor perímetro.

#### 2.6.1.2. Mediciones antropométricas

Las mediciones antropométricas son herramientas usadas en diferentes áreas, tales como la medicina, la nutrición, el deporte y la investigación. Son importantes para evaluar el estado nutricional, la composición corporal y el desarrollo físico de una persona (40).

- a) **Peso:** La persona se para en el centro de la balanza sin apoyarse y con el peso distribuido de manera uniforme en ambos pies.
- b) **Estatura:** Se necesita que la persona esté en posición con la cabeza en el plano de Frankfort, mientras que el medidor coloca la cabecera firmemente en la parte superior de la cabeza, aplastando el cabello lo más posible.
  - **Posición:** Se necesita que la persona se encuentre de pie con los pies juntos y los talones, los glúteos y las escápulas tocando la escala.
  - **Vértex:** El punto más alto de la cabeza cuando se encuentra en la posición del plano de Frankfort.

**c) Perímetros corporales:**

- **Perímetro del brazo (relajado):** La circunferencia del brazo se mide en la marca media acromio-radial colocando la cinta de manera perpendicular al eje longitudinal del brazo.
- **Perímetro del antebrazo:** Esta medida se toma en el punto de mayor circunferencia del antebrazo, distal a los epicóndilos humerales.
- **Perímetro del tórax:** El perímetro se mide a nivel del punto mesoesternal, extendiendo la cinta de forma paralela al suelo.
- **Perímetro del muslo:** Esta es la circunferencia a nivel de la marca del muslo medial.
- **Perímetro de la pantorrilla:** La circunferencia máxima de la pantorrilla se mide a nivel de la marca del pliegue cutáneo de la pantorrilla media.

**d) Pliegues cutáneos:**

- **Pliegue cutáneo del tríceps:** El pliegue se mide en la marca del pliegue del tríceps paralelo al eje longitudinal del brazo.
- **Pliegue cutáneo subescapular:** Se toma en la marca subescapular, hacia abajo en un ángulo de 45° a la derecha, determinado por el pliegue natural de la piel.
- **Pliegue cutáneo supraespinal:** El pliegue se toma en la marca supraespinal medialmente hacia abajo en un ángulo de aproximadamente 45° determinado por el pliegue natural de la piel.
- **Pliegue cutáneo abdominal:** El pliegue se toma en la marca abdominal de manera vertical.

- **Pliegue cutáneo frontal del muslo:** El pliegue se toma en la marca del muslo medial con la persona sentada con la rodilla extendida o flexionada.
- **Pliegue cutáneo de la pantorrilla media:** El pliegue se toma en la marca de la pantorrilla paralelo al eje longitudinal de la pierna, mientras que la persona coloca el pie derecho sobre una caja con la pantorrilla relajada.

### 2.6.2. Evaluación dietética

La evaluación dietética es el proceso de medir y analizar la ingesta de alimentos y nutrientes de una persona para determinar si su dieta es adecuada para mantener una buena salud y prevenir enfermedades relacionadas con la nutrición. Uno de los métodos más utilizados para evaluar la ingesta de alimentos es el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, siendo una herramienta muy útil para describir el consumo y cuantificar la energía y nutrientes ingeridos. Este método se aplica de manera individual y consiste en establecer una lista de grupos de alimentos o preparaciones de alimentos, la frecuencia de su consumo y el tamaño de las porciones ingeridas, apoyándose de medidas caseras o laminarios de fotografías, lo que permite obtener datos más precisos y confiables sobre el consumo nutricional.

Una vez recopilada la información, se procede a comparar la ingesta de energía y nutrientes con las recomendaciones diarias establecidas por las guías según alimentarias según el contexto, con el fin de evaluar la adecuación de la dieta. De esta manera, se pueden identificar deficiencias o excesos en la ingesta de nutrientes, lo que permitirá establecer estrategias para mejorar la composición corporal y la salud mediante la nutrición (43).

## **2.7. Procesamiento de información**

Una vez finalizadas las evaluaciones de los futbolistas, se procederá a realizar el procesamiento de los datos obtenidos mediante el software de hojas de cálculo Microsoft Excel 2021. Este proceso es fundamental para la posterior interpretación y análisis de los resultados, y se llevará a cabo con el objetivo de garantizar la integridad, coherencia y fiabilidad de los datos.

Para ello, se verificará la integridad de los datos, identificando y corrigiendo posibles errores de ingreso o inconsistencias en la información obtenida. De esta forma, se asegurará que los datos sean consistentes y precisos, lo que permitirá realizar una evaluación adecuada. Además, se aplicarán fórmulas y funciones en Microsoft Excel 2021 para obtener las correspondientes estimaciones que permitan ahondar en el análisis de los datos. La obtención de estas medidas adicionales permitirá tener una visión más completa y detallada de las características corporales y consumo nutricional de los futbolistas evaluados.

### **2.7.1. Predicción de la composición corporal**

En la presente investigación, se empleará el modelo penta-compartimental de Ross y Kerr para llevar a cabo la evaluación de la composición corporal de los futbolistas (44). Este modelo se considera uno de los métodos más precisos y fiables para medir la composición corporal, ya que permite obtener medidas precisas de la masa adiposa y muscular, así como de otros compartimentos corporales, como la masa ósea, masa residual y masa piel.

El modelo de cinco componentes de William Ross y Deborah Kerr se utiliza principalmente en la investigación científica y en la práctica clínica para evaluar el estado nutricional y la salud en general de las personas. Además, se utiliza para evaluar la eficacia de los programas de pérdida de peso y para detectar cambios en la composición corporal de una persona a lo largo del tiempo (44).

### 2.7.1.1. Masa adiposa

Para ello, se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$S \text{ ADIP} = \Sigma (\text{PCT} + \text{PCSEC} + \text{PCSEP} + \text{PCA} + \text{PCMM} + \text{PCP})$$

$$Z \text{ ADIP} = [S \text{ ADIP} \times (170.18 / \text{ESTATURA}) - 116.41] / 34.79$$

Donde:

116.41 = Sumatoria de medias Phantom de los pliegos cutáneos

34.79 = Sumatoria de los desvíos estándar Phantom para los pliegues cutáneos

PCT = Pliegue cutáneo tricipital

PCSEC = Pliegue cutáneo subescapular

PCSEP = Pliegue cutáneo supraespinal

PCA = Pliegue cutáneo abdominal

PCMM = Pliegue cutáneo del muslo medial

PCP = Pliegue cutáneo de la pantorrilla

$$M \text{ ADIP (kg.)} = [(Z \text{ ADIP} \times 5.85) + 25.6] / (170.18 / \text{ESTATURA})^3$$

Donde:

M ADIP = Masa adiposa (en kg.)

Z ADIP = Score de proporcionalidad Phantom para la masa adiposa

25.6 = Constante del método para media de masa adiposa Phantom (en kg.)

5.85 = Constante del método para desvío estándar de la masa adiposa Phantom (en kg.)

### 2.7.1.2. Masa muscular

Para empezar, se tuvo que corregir cuatro de los cinco perímetros corporales tomados en la investigación, estos son:

1. Perímetro del brazo (relajado)
2. Perímetro del tórax
3. Perímetro del muslo medial
4. Perímetro de la pantorrilla

Los perímetros mencionados se corrigen en base a la siguiente fórmula general:

$$\text{Perímetro corregido} = \text{Perímetro total} - (\pi \times \text{Pliegue}) / 10$$

Posteriormente, comenzamos con el procedimiento para estimar la masa muscular:

$$S \text{ MUS} = \Sigma (\text{PBR} + \text{PA} + \text{PM} + \text{PP} + \text{PT})$$

$$Z \text{ MUS} = [S \text{ MUS} \cdot (170.18 / \text{ESTATURA}) - 207.21] / 13.74$$

Donde:

207.21 = Sumatoria de las medias Phantom de los perímetros corregidos

13.74 = Sumatoria de los desvíos estándar Phantom para los perímetros corregidos

PBR = Perímetro del brazo (relajado), corregido por el pliegue cutáneo del tríceps

PA = Perímetro del antebrazo (no corregido)

PM = Perímetro del muslo, corregido por el pliegue cutáneo del muslo medial

PP = Perímetro de la pantorrilla, corregido por el pliegue cutáneo de la pantorrilla

PT = Perímetro del tórax, corregido por el pliegue cutáneo subescapular

$$M \text{ MUS (kg.)} = [(Z \text{ MUS} \times 5.4) + 24.5] / (170.18 / \text{ESTATURA})^3$$

Donde:

M MUS = Masa muscular (en kg.)

Z MUS = Score de proporcionalidad Phantom para masa muscular

24.5 = Constante del método para media de masa muscular Phantom (en kg.)

5.4 = Constante del método para desvío estándar Phantom para el músculo (en kg.)

### 2.7.2. Cálculo del requerimiento de energía y macronutrientes

Para llevar a cabo la evaluación de los requerimientos energéticos de los deportistas, se utilizó una metodología que involucró diferentes pasos:

- a) Energía: En primer lugar, calculamos la tasa metabólica basal (TMB) mediante la ecuación de Cunningham (45), la cual ha demostrado ser más precisa en deportistas:

$$500 + (22 \times \text{masa libre de grasa})$$

Para ello, se calculó la masa grasa de los deportistas a partir de una ecuación de regresión propuesta por Martin (46), la cual permite estimar la fracción lipídica (masa grasa) de la adiposidad (masa adiposa):

$$0.327 + (0.0124 \times \% \text{ de masa adiposa})$$

Con este dato, se determinó la masa libre de grasa mediante una regla de tres simple y se reemplazó este valor en la ecuación de Cunningham para obtener una estimación de la tasa metabólica basal (TMB) de cada jugador.

Finalmente, se multiplicó la tasa metabólica basal (TMB) por un factor de actividad de 1.7 para estimar el requerimiento de energía total. Este proceso permitió obtener una mejor estimación de los requerimientos nutricionales de los jugadores (19).



#### b) Macronutrientes

- Proteínas: Multiplicamos el peso corporal por la media del requerimiento en todos los futbolistas: 1.55 g/kg (1.4–1.7 g/kg) (47).
- Carbohidratos y grasas: Para estimar el requerimiento de carbohidratos de los futbolistas en periodo competitivo de baja exigencia, multiplicamos cada kilogramo de peso corporal por 5 a 7 gramos de carbohidratos (48), teniendo en consideración que el porcentaje de grasa dietaria aportado por la dieta no sobrepase el 30% del requerimiento de energía total (49,50).

### 2.7.3. Estimación del consumo de energía y macronutrientes

El software utilizado para estimar las calorías y macronutrientes consumidos por los participantes del estudio fue desarrollado en el programa ofimático Excel 2021. En las respectivas hojas de cálculo, se emplearon diversas fórmulas para calcular las cantidades de calorías y macronutrientes presentes en los alimentos incluidos en el Cuestionario semicuantitativo de Frecuencia de Consumo de Alimentos (**ANEXO 02**).

Para realizar estas estimaciones, se tomó en cuenta la cantidad en gramos de la parte comestible de los alimentos, utilizando la medida casera correspondiente y su respectivo código según la Tabla Peruana de Composición de Alimentos del año 2017 (51). En el caso de aquellos alimentos cuyas calorías y macronutrientes no estaban disponibles en esta tabla, se tuvo que buscar en la base de datos nacional de nutrientes del USDA y agregarlos manualmente al software (52). Una vez obtenidos los datos necesarios, se procedió a convertir los gramajes en bruto seleccionados por los encuestados a un gramaje neto por día (53). Esto permitió predecir con mayor precisión la ingesta diaria de energía y macronutrientes totales de cada participante.

Es importante destacar que se tomaron todas las medidas necesarias para garantizar la calidad y la fiabilidad de los datos obtenidos llevándose a cabo una exhaustiva revisión y validación de los cálculos realizados por el software, asegurando así la precisión y la integridad de los resultados.

#### **2.7.4. Determinación de la posición de juego**

La posición de juego de los jugadores fue determinada mediante preguntas generales incluidas en la ficha antropométrica. En términos generales, las posiciones de los futbolistas se clasifican en las siguientes categorías: (54)

- **Portero:** El portero tiene como objetivo principal evitar que un futbolista del conjunto contrario anote, siendo el único jugador autorizado a tocar el balón con las manos dentro del área de penalti. Cada equipo puede tener solamente un portero en el campo de juego.
- **Defensa:** Los defensas son responsables de proteger la portería y evitar que los jugadores del otro equipo lleguen a ella. En una formación clásica, hay cuatro defensas, aunque su número puede variar dependiendo de la táctica decretada por el entrenador.
- **Centrocampista:** Los centrocampistas se ubican en la mitad del campo de juego y suelen brindar apoyo tanto en defensa como en ataque. Su principal función es distribuir el balón entre los jugadores de su equipo.
- **Delantero:** Los delanteros son los encargados de anotar goles debido a su posición adelantada en el terreno de juego.

## 2.8. Análisis de datos

Después de recolectar los datos, se procedió a su análisis en el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 25 para Windows. Se usó la estadística descriptiva para obtener medidas de tendencia central como la media, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo con el objetivo de conocer la distribución de los datos. Además, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk ( $n < 50$ ) para determinar si las variables seguían una distribución paramétrica o no paramétrica, utilizando un nivel de significancia (p valor) de 0,05 para ambos casos. Se usó la prueba de correlación de Pearson si las variables tenían una distribución normal o paramétrica. De lo contrario, se aplicó la prueba de correlación de Spearman para analizar la relación entre las variables (**ANEXO 04**). Los resultados obtenidos se representaron mediante diagramas de barras, gráficos circulares, diagrama de caja y bigotes y tabla de correlación para una visualización adecuada.

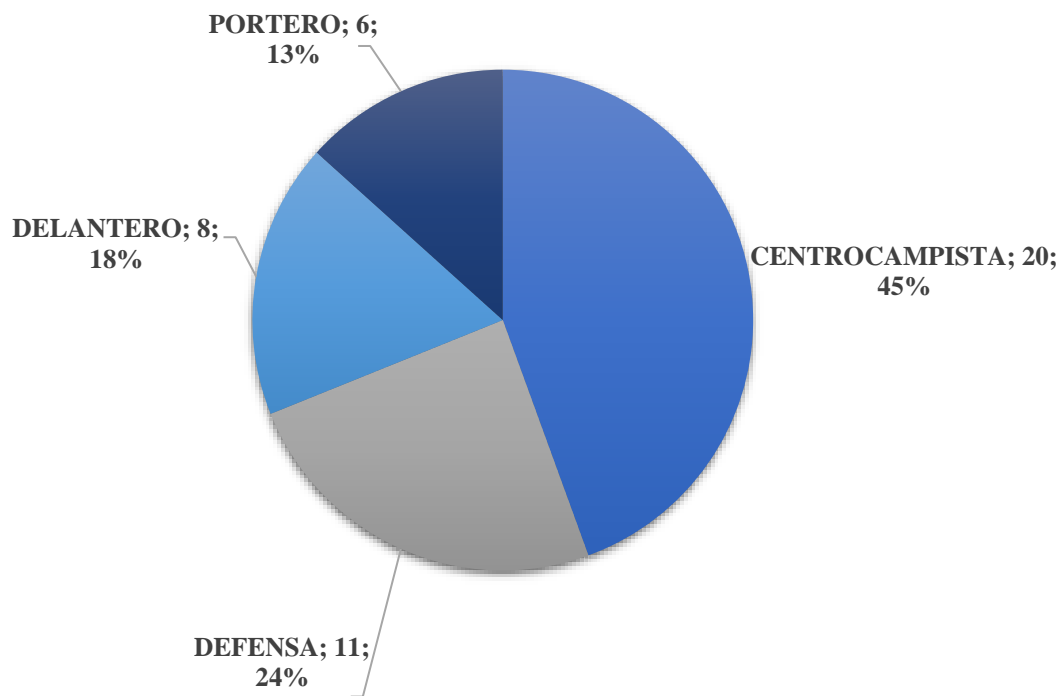
## 2.9. Aspectos éticos

Antes de llevar a cabo las evaluaciones, se explicó detalladamente a los encuestados el propósito y los objetivos de la investigación, así como la metodología que se iba a utilizar. Asimismo, se les aseguró la completa confidencialidad de sus datos personales y se les informó que los resultados serían utilizados únicamente para fines de investigación. Para garantizar la transparencia y la ética de la investigación, cada encuestado completó un consentimiento informado en el que afirmaban su participación voluntaria en el estudio y se les informaba de su derecho a retirarse en cualquier momento (**ANEXO 03**). Además, se les recordó que la participación en el estudio era completamente voluntaria y que no habría consecuencias negativas en caso de que decidieran no participar o retirarse. Todo el proceso de investigación se llevó a cabo con el mayor cuidado y respeto por los derechos de los participantes garantizando la integridad y confiabilidad de los resultados.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Los resultados indican que, de los 45 jugadores estudiados, seis de ellos (13%) ocuparon la posición de portero, once (24%) la posición de defensa, veinte (45%) la posición de centrocampista y ocho (18%) la posición de delantero. Estos hallazgos se presentan de manera visual en la **Figura 2**.

**Figura 2.** Distribución porcentual de jugadores de fútbol de la Copa Perú según posición de juego.



En la **Tabla 2** se puede encontrar información detallada sobre las características básicas de los 45 jugadores de fútbol que participaron en este estudio. Se observó que la edad media de los jugadores fue de 23.9 años, con un peso medio de 73 kilogramos y una talla media de 172.6 centímetros. En cuanto al índice de masa corporal (IMC), se encontró que, en promedio, todos los futbolistas se situaban dentro del rango normal, con un valor medio de 24.3 kg/m<sup>2</sup>. El valor mínimo de IMC fue de 19.9 kg/m<sup>2</sup>, mientras que el valor máximo fue de 27.8 kg/m<sup>2</sup>.

**Tabla 2 Características antropométricas de los jugadores de fútbol.**

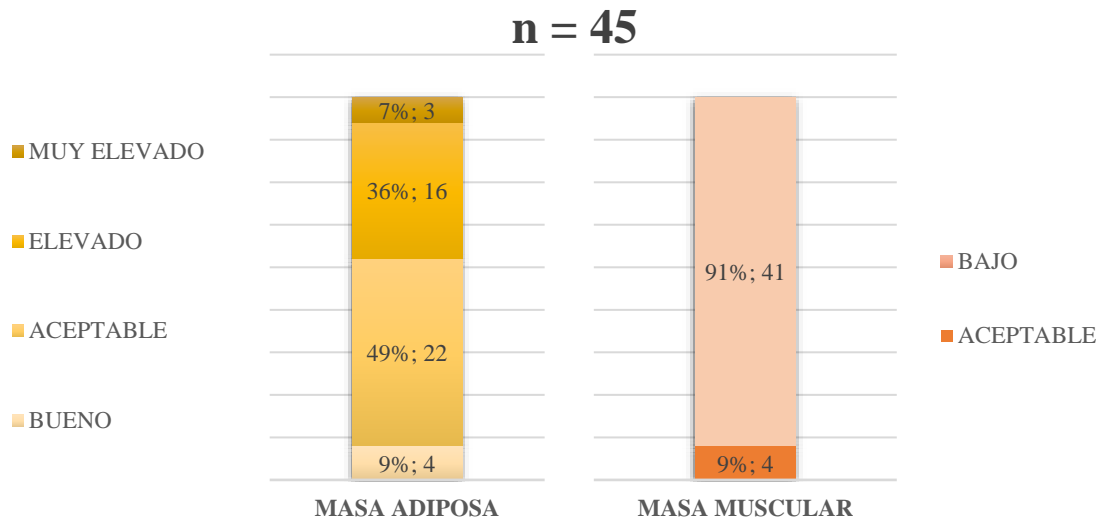
Características Básicas	Total (n=45)			
	$\bar{X}$	D.E	Min.	Max.
<b>Edad (años)</b>	23.9	4.58	18.2	33.2
<b>Peso (Kg)</b>	73.0	8.17	59.3	89.0
<b>Talla (cm)</b>	172.6	6.15	160	184
<b>IMC (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	24.3	1.87	19.9	27.8

$\bar{X}$ : Media aritmética

D.E: Desviación Estándar

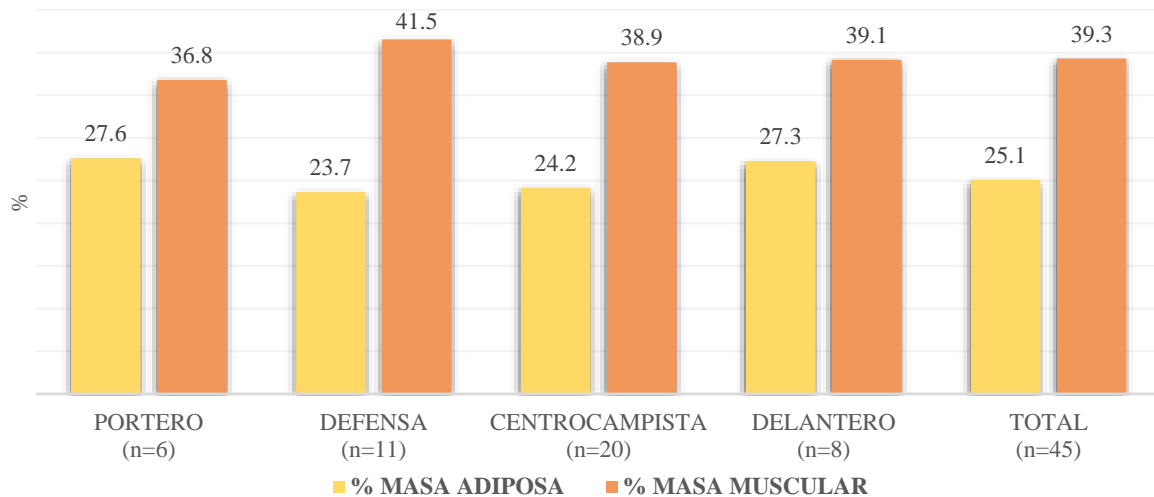
Min: mínimo

Max: máximo



**Figura 3.** Distribución de jugadores de fútbol según categorías de la composición corporal.

A nivel general (**Figura 3 y Figura 4**), los jugadores presentaron un porcentaje de masa adiposa (%MA) promedio de 25.1%. 22 tienen un nivel aceptable de adiposidad y 19 se encontraron por encima de ese nivel. Además, el porcentaje de masa muscular (%MM) promedio fue de 39.3%. 41 presentaron un nivel bajo de masa muscular, mientras que solo 4 jugadores tenían un nivel aceptable de masa muscular.

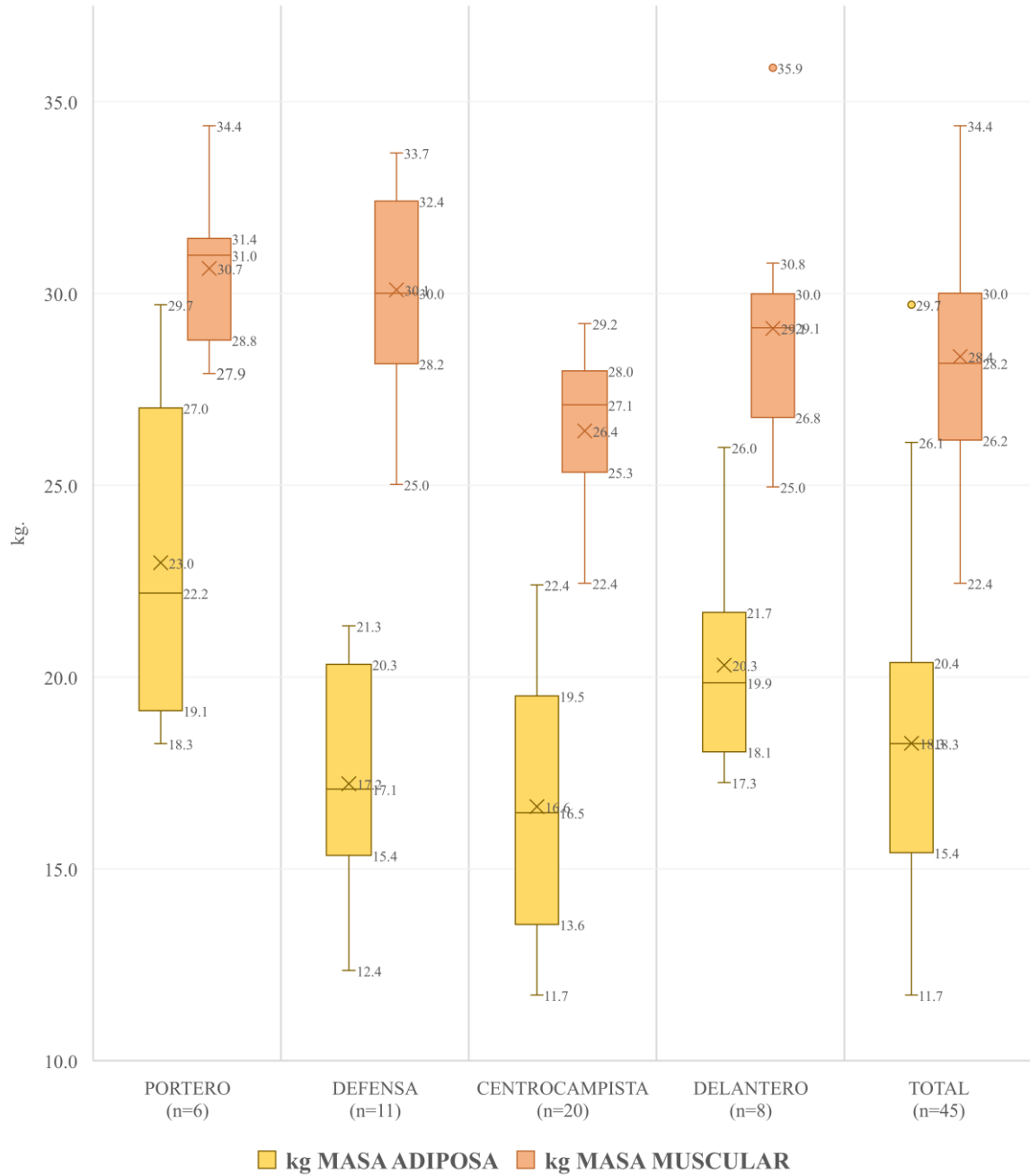


**Figura 4** Distribución porcentual de la composición corporal en jugadores de fútbol según posición de juego.

Específicamente, en la **Figura 4** se encontró que los defensas tenían un %MA menor, en promedio de 23.7%, y %MM mayor, en promedio 41.5%, en comparación con los jugadores de otras posiciones. Por otro lado, se observó que los porteros presentaban una

mayor MA, con un promedio del 27.6%, en comparación con los demás jugadores de otras posiciones. Además, los porteros tenían una MM menor, con un promedio del 36.8%.

Agregando a lo anterior, la **Figura 5** indica que la masa adiposa promedio de los participantes fue de  $18.3 \pm 3.97$  kg, con un rango que osciló entre un valor mínimo de 11.7 kg y un valor máximo de 29.7 kg. Por su parte, la masa muscular promedio total fue de  $28.4 \pm 3.11$  kg, con un rango que varió entre un valor mínimo de 22.4 kg y un valor máximo de 35.9 kg.



**Figura 5.** Distribución de frecuencias de la composición corporal en jugadores de fútbol según posición de juego.



En la **Tabla 3** se evidenció que el promedio del consumo total de grasa dietaria por parte de los futbolistas es deficiente en su mayoría, con una dispersión amplia ( $79.88 \pm 22.75$ ). Sin embargo, se destaca que los delanteros presentan un consumo mayor de este macronutriente que el resto de los jugadores en otras posiciones ( $90.17 \pm 22.72$ ). Así mismo, se observó que el consumo de calorías, proteínas y carbohidratos es adecuado, aunque las desviaciones estándar para estos últimos dos nutrientes son amplias:  $101.56 \pm 15.8$  y  $97.60 \pm 15.57$ , respectivamente.

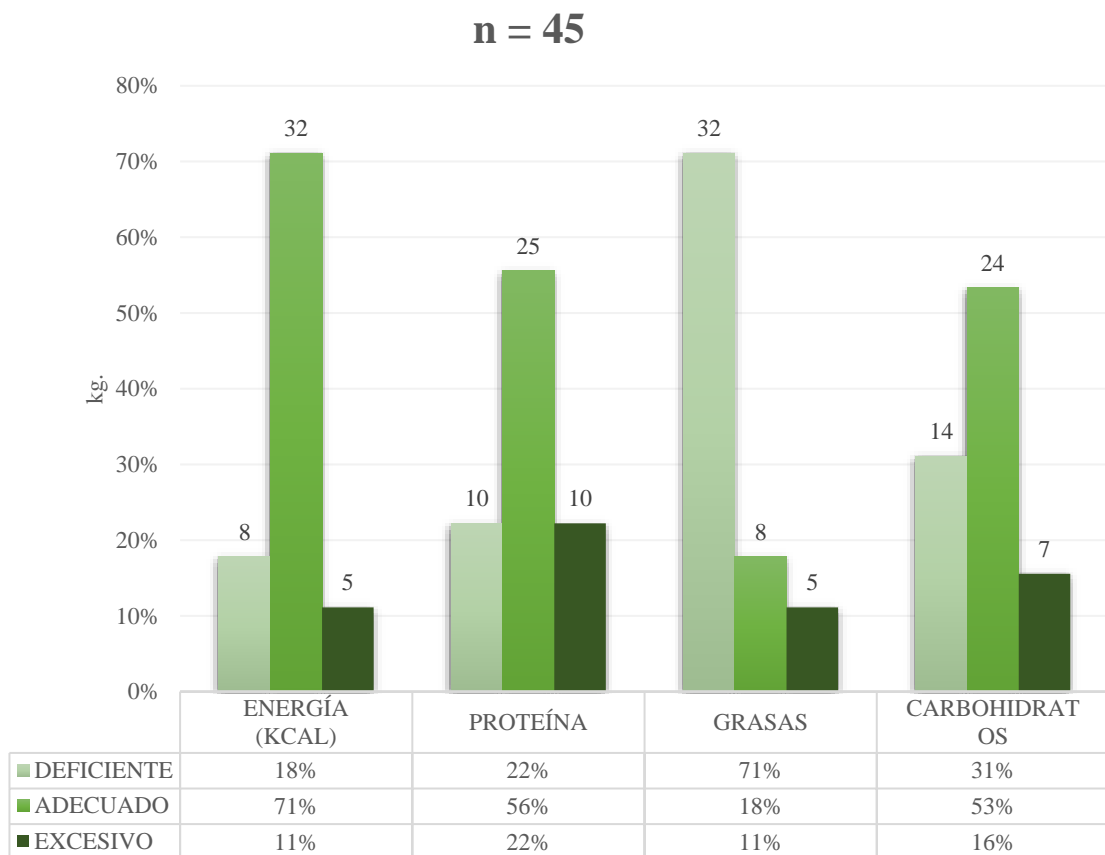
**Tabla 3. Distribución de consumo de energía y macronutrientes en jugadores de fútbol según posición de juego.**

Consumo de energía y macronutrientes	PORTERO (n=6) Media $\pm$ DE	DEFENSA (n=11) Media $\pm$ DE	CENTROCAMPISTA (n=20) Media $\pm$ DE	DELANTERO (n=8) Media $\pm$ DE	TOTAL (n=45) Media $\pm$ DE
<b>Energía</b>					
Kcal	3529 $\pm$ 462	3042 $\pm$ 379.4	2936 $\pm$ 321	3126 $\pm$ 384	3075 $\pm$ 403
% de adecuación	104.3 $\pm$ 10.3	96.10 $\pm$ 7.77	97.51 $\pm$ 8.96	99.74 $\pm$ 8.38	98.47 $\pm$ 8.85
<b>Proteínas</b>					
g/día	121.2 $\pm$ 18.11	105.24 $\pm$ 13.77	114.14 $\pm$ 17.22	116.86 $\pm$ 20.27	113.39 $\pm$ 17.35
% de energía	~13.7	~13.8	~15.6	~15.0	~14.7
% de adecuación	93.77 $\pm$ 12.79	94.24 $\pm$ 13.81	108.16 $\pm$ 16.70	100.9 $\pm$ 12.80	101.56 $\pm$ 15.81
<b>Grasas</b>					
g/día	67.71 $\pm$ 15.99	66.78 $\pm$ 15.77	71.18 $\pm$ 22.45	76.06 $\pm$ 16.44	70.51 $\pm$ 18.88
% de energía	~17.3	~19.8	~21.8	~21.9	~20.6
% de adecuación	75.12 $\pm$ 9.961	72.98 $\pm$ 19.04	80.98 $\pm$ 26.67	90.17 $\pm$ 22.72	79.88 $\pm$ 22.75
<b>Carbohidratos</b>					
g/día	561.58 $\pm$ 119.1	459.50 $\pm$ 70.80	412.50 $\pm$ 65.56	482.82 $\pm$ 57.79	456.37 $\pm$ 87.48
% de energía	~63.7	~60.4	~56.2	~61.8	~59.4
% de adecuación	108.64 $\pm$ 16.40	97.47 $\pm$ 11.01	92.34 $\pm$ 15.28	102.65 $\pm$ 17.66	97.60 $\pm$ 15.57

La **Figura 6** muestra un análisis detallado del consumo de nutrientes de un grupo de futbolistas. De los 45 jugadores estudiados, el 71% de ellos (32 jugadores) presentaban un consumo adecuado de calorías. Sin embargo, el consumo de proteínas es menor en comparación, con solo el 56% (25 jugadores) alcanzando los niveles adecuados.

En cuanto al consumo de carbohidratos, se encontró que el 53% de los jugadores (24 jugadores) tenían un consumo adecuado. En contraste, solo el 18% de los jugadores (5 jugadores) consumía la cantidad requerida de grasas.

Además, se encontró que 10 jugadores tenían una ingesta deficiente de proteínas, mientras que otros 10 consumían una cantidad excesiva. Por otro lado, de manera sorprendente, se encontró que 32 jugadores presentaban una deficiencia en el consumo de grasas, y 14 jugadores no estaban consumiendo suficientes carbohidratos.



**Figura 6.** Distribución de los jugadores de fútbol según adecuación de energía y macronutrientes.

En la **Tabla 4** se observa una significativa correlación positiva entre la ingesta calórica y el índice de masa corporal, la cual demostró una fuerza de correlación considerable ( $r$  de Pearson= 0,721;  $p < 0,01$ ).

En cuanto al consumo de proteína, se encontró una correlación positiva débil con la masa adiposa ( $r$  de Pearson = 0,181) y una correlación nula con la masa muscular ( $r$  de Pearson = -0,085), ambas sin significación estadística ( $p \geq 0,05$ ).

Por otro lado, se observó una relación significativa entre la ingesta de grasas y la masa adiposa con una correlación positiva de magnitud media ( $\rho$  de Spearman = 0,434;  $p < 0,01$ ), y una correlación negativa de magnitud media entre el consumo de grasas y la masa muscular ( $\rho$  de Spearman= -0,311;  $p < 0,05$ ).

Finalmente, el consumo de carbohidratos se relacionó de manera positiva y de magnitud media con la masa adiposa ( $\rho$  de Spearman = 0,290) y de manera negativa y débil con la masa muscular ( $\rho$  de Spearman = -0,138), ambas sin significación estadística ( $p \geq 0,05$ ).

**Tabla 4. Correlaciones de Spearman y Pearson entre la composición corporal y el consumo de energía y macronutrientes, en jugadores de fútbol.**

CONSUMO		% MASA ADIPOSA	% MASA MUSCULAR	IMC
<b>Calorías*</b>	Coefficiente de correlación	0,269	- 0,305 <sup>(b)</sup>	0,721 <sup>(a)</sup>
	Sig. (bilateral)	0,074	0,042	0,000
<b>Proteínas*</b>	Coefficiente de correlación	0,181	- 0,085	0,351 <sup>(b)</sup>
	Sig. (bilateral)	0,235	0,579	0,018
<b>Grasas**</b>	Coefficiente de correlación	0,434 <sup>(a)</sup>	- 0,311 <sup>(b)</sup>	0,500 <sup>(a)</sup>
	Sig. (bilateral)	0,003	0,038	0,000
<b>Carbohidratos**</b>	Coefficiente de correlación	0,290	- 0,138	0,476 <sup>(a)</sup>
	Sig. (bilateral)	0,053	0,366	0,001

\*Shapiro Wilk ( $p > 0,05$ ) – Pearson

\*\*Shapiro Wilk ( $p < 0,05$ ) – Spearman

(a) Correlación significativa ( $p < 0,01$ )

(b) Correlación significativa ( $p < 0,05$ )

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El fútbol es un deporte de alto rendimiento, que necesita de mucha resistencia física por caracterizarse en su mayoría al trabajo aeróbico, por ello, si hay que darle prioridad a uno de los macronutrientes sería a los carbohidratos, por su capacidad de reponer el contenido de glucógeno agotado durante el entrenamiento y la competencia; en el caso particular de nuestra investigación hemos encontrado que un 31% de los futbolistas de la muestra presentaron un consumo deficiente de éste macronutriente, sin embargo, si éstos valores son comparados con otras investigaciones (55), los valores no difieren en contrastación extrema, es decir, es común observar en estudios previos que los futbolistas presentaban un consumo insuficiente de carbohidratos, de hecho, de esto se infiere que se podría desencadenar un rendimiento y recuperación subóptimos dado el gasto energético que se realiza en una jornada de actividad futbolística y/o entrenamiento.

En nuestro estudio, hemos descubierto una relación entre la composición corporal y la distribución de energía de macronutrientes en futbolistas de la Copa Perú. Esto pudo deberse a que los futbolistas que participaron en nuestro estudio consumieron aproximadamente 500 kcal menos de lo recomendado según Pareja (19), quien menciona que, según la Ingesta Dietética de Referencia (DRI) de la población española, una persona activa como un deportista debería consumir alrededor de 3,600 kcal.

Este resultado también se ha observado en otros equipos de fútbol de tercera división (18). En nuestro estudio, hemos observado que los futbolistas consumen aproximadamente un 20,6% menos de grasas de lo que se considera adecuado. Sin embargo, a pesar de esto, encontramos que un 43% de ellos presentaba un exceso de masa adiposa, lo cual representa un porcentaje significativamente alto. Esto probablemente se debe a la baja calidad de los alimentos ricos en grasas consumidos.

Se ha encontrado evidencia previa de una asociación entre la composición corporal y la distribución de macronutrientes, como se demostró en el estudio de Vera (26), donde se observó una directa y significativa relación entre el porcentaje de masa adiposa y el porcentaje de adecuación energética. Es posible que estos resultados sean similares a los de nuestro estudio, debido a que ambos determinamos el componente de masa muscular y masa adiposa utilizando antropometría y un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario.

Encontramos que no existe una adecuada composición corporal según categorías de masa muscular y masa adiposa en los futbolistas de la Copa Perú por posición de juego, dado que en nuestro estudio el promedio de jugadores tiene un 25,1% de masa adiposa y entidades como el ISAK recomiendan que los jugadores de fútbol profesional no deben rebasar el 16,6% de masa adiposa (56) y además, los sujetos de nuestro estudio en su mayoría no llegaba al mínimo de 50% masa muscular recomendada para un atleta (41).

Según posiciones de juego se observó que los defensas tenían 41,5% y 23,7%, los porteros 36,8% y 27,6%, los centrocampistas tenían 38,9% y 24,2%, y finalmente los delanteros tenían 39,1% y 27,3% de masa muscular y masa adiposa respectivamente. A pesar de que en ninguna posición de juego se cumplía con el estándar aceptable de masa muscular, podemos destacar que los defensas eran quienes tenían mayor masa muscular, probablemente porque requieren de una mayor fuerza y resistencia física para enfrentar a los delanteros contrarios y defender su portería, y también tenían el menor porcentaje adiposo, lo que sorprende un poco, porque los que menos porcentaje graso suelen tener son los centrocampistas porque su posición en el campo de juego requiere de una mayor movilidad y resistencia cardiovascular en comparación del resto de jugadores.

En el año 2016, Hernández obtuvo un resultado similar al nuestro donde en promedio los futbolistas tenían un 23,8% de masa adiposa (56), así mismo, en un equipo chileno donde se encontró un 20,1% de masa adiposa, ambos por encima del promedio recomendado (57).

Cabe resaltar que López Cáceres y colegas (58), reportaron en su estudio que los equipos mejor clasificados en ligas locales mostraron valores inferiores de componente adiposo, esto dado que entre mayor peso de grasa corporal tenga un jugador, su rendimiento decae durante el partido. Además en adolescentes futbolistas peruanos, un nivel mayor de porcentaje de grasa corporal se relaciona con una capacidad aeróbica inapropiada (59).

Tras los resultados, podemos decir que, sí existe relación entre el índice de masa corporal y el consumo de calorías, este resultado era esperado ya que cualquier exceso energético, de cualquier macronutriente, se manifestará en un mayor porcentaje graso. En un trabajo previo de Yata en el 2012 (28), encontró que deportistas de alto rendimiento, presentaban la predominancia de un somatotipo meso-endomórfico, comentando también que el futbolista peruano tiene una mayor proporción de tejido adiposo a raíz de una ingesta de excedente de calorías proveniente de las grasas dietarias.

No existe relación entre la masa muscular y el consumo de proteínas. Este resultado fue uno de los que más sorprendió y de hecho difiere con el trabajo de Negrete, donde por el contrario sí se encontró una relación entre la ingesta proteica y la masa muscular (25). En nuestro estudio, no se encontró una relación positiva entre la ingesta de proteínas y el porcentaje de masa muscular, esto puede explicarse principalmente por el hecho de que los futbolistas no siguen una programación de entrenamiento de fuerza muy específica durante su preparación. Al menos, no se enfocan en aumentar su masa muscular principalmente.

Agregando a lo anterior, es importante destacar la relevancia del entrenamiento de fuerza en la estimulación de la síntesis proteica, lo cual conduce a la generación de adaptaciones necesarias para la construcción del músculo esquelético (60). Es importante aclarar que, aunque se cubra adecuadamente el requerimiento de proteínas de parte de los deportistas, sin una adecuada programación de entrenamiento de fuerza, el futbolista no alcanzará la masa muscular deseada.

También cabe resaltar la importancia del balance nitrogenado, donde se sabe que la importancia de cubrir el requerimiento de proteína está ligado a mantener un balance nitrogenado positivo, más conocido como “Protein Turnover”, esto se da cuando la ingesta de nitrógeno supera la pérdida de nitrógeno en nuestro cuerpo (61). Teniendo en cuenta que la síntesis proteica es la responsable de la masa muscular y que la síntesis proteica está sujeta a un balance nitrogenado positivo, es probable que los atletas del estudio a pesar de no cubrir el requerimiento de proteínas hayan tenido un balance de nitrógeno positivo. Sin embargo, es importante destacar que la falta de consumo adecuado de proteínas durante un periodo prolongado de tiempo podría haber provocado que el cuerpo se haya adaptado a esta situación, lo cual se conoce como un periodo de adaptación (62).

Además, se ha observado una leve correlación negativa entre la cantidad de masa muscular y la ingesta de carbohidratos. Esto se debe principalmente a que los carbohidratos son principalmente utilizados para reponer el glucógeno muscular que se consume durante el entrenamiento, proporcionando al futbolista la energía necesaria para un rendimiento óptimo y una pronta recuperación. Aunque es importante destacar que este proceso está más relacionado con el aporte energético que con la síntesis proteica.

No hay correlación entre la cantidad de músculo y el consumo de grasas. Dado que el metabolismo de las grasas no está directamente relacionado con la síntesis proteica, este hallazgo no es sorprendente, ya que, estudios previos concluyen lo mismo (26)

Por último, si existe relación positiva entre la masa adiposa y el consumo de proteínas, carbohidratos y de grasas. En cuanto a las grasas, en nuestro estudio se determinó que a mayor consumo de grasas en la dieta, se tenía mayor cantidad de tejido adiposo y menor cantidad de masa muscular, es decir sí había una relación positiva entre la ingesta de lípidos y la composición corporal, algo contrario a lo que se encontró en el estudio de Negrete, 2021 (25), ya que al menos en población adolescentes futbolistas no se encontró

una relación entre la ingesta de grasas y la composición corporal, lo cual puede deberse a que se utilizó un grupo poblacional de adolescentes de 11-16 años, con estaturas y pesos corporales muy diferentes al de nuestra muestra.

Por otro lado, en el estudio de Vera realizado en el año 2020 (26), se encontró que la ingesta de grasas independientemente de las calorías totales, sí se relacionaba con el grado de tejido adiposo en los futbolistas, algo que sí coincide con nuestro estudio. Podemos decir que en cuanto a este apartado sobre el consumo de grasas y la relación con la masa muscular existen diferentes posicionamientos, ello puede deberse al grupo poblacional, la metodología y el nivel de los futbolistas evaluados, Además son pocos los estudios que determinan esta relación específica, dado que, en la mayoría, indican una mayor relación entre la ingesta de carbohidratos o proteínas con la masa muscular.

Una de las fortalezas de nuestra investigación es que utilizamos el fraccionamiento de cinco componentes para evaluar la composición corporal, lo cual nos proporcionó predicciones más precisas de la masa adiposa y muscular. Esta metodología resulta más confiable que el uso de ecuaciones predictivas doblemente indirectas basadas en el modelo densitométrico (63). Sin embargo, somos conscientes que una evaluación exhaustiva de la composición corporal tomando en cuenta todos los compartimentos corporales, incluyendo la masa ósea, piel y residual, brindaría una perspectiva más detallada y completa de cómo y en qué magnitud el consumo de energía y macronutrientes afecta a estos.

Además, la estimación del requerimiento de energía fue individualizada según las características específicas de la muestra (deportistas), aplicando una ecuación predictiva para estimar la tasa metabólica basal, considerando la masa libre de grasa y no el peso corporal del deportista. Además, el requerimiento de las proteínas y carbohidratos se realizó en función a su peso corporal con el fin de obtener estimaciones mucho más certeras.



Así mismo, utilizamos un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos para evaluar el consumo de energía y macronutrientes. Esta herramienta resultó práctica y económica, lo que aceleró el proceso de recolección de datos. No obstante, es importante destacar que la implementación de una evaluación dietética basada en recordatorios de 24 horas de varios días permitiría una estimación más precisa del consumo nutricional. Cabe señalar que, debido al nivel de experiencia limitado de los participantes en responder a un registro de alimentos que requiere de una memoria suficiente y conocimiento sobre las porciones en gramajes o en medidas caseras, se optó por utilizar el cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo que ya había sido aplicado en diferentes investigaciones realizadas en deportistas nacionales (24,64,65).

En resumen, aunque se reconoce que una evaluación más completa de la composición corporal y un registro alimentario aislado o complementario durante varios días podría haber arrojado resultados aún más precisos, en este estudio se optó por las evaluaciones utilizadas debido a la limitación de tiempo de los evaluadores para la recolección de los datos.

Aunque la investigación se basó en las cuatro categorías generales de posición de juego, no se pudo realizar un análisis más detallado de cada jugador en relación a las diferentes "sub-posiciones" dentro del equipo, tales como centrales, laterales, líberos, carrileros, extremos, segundo delantero, falso nueve, entre otros. Es importante destacar que en estas sub-posiciones, los jugadores desarrollan habilidades y capacidades distintas, presentan características antropométricas diferentes y tienen gastos de energía diversos relacionados con su entrenamiento físico (66).

A modo de cierre, es importante resaltar que en los últimos años se ha observado un mayor interés en la nutrición deportiva en Latinoamérica. Por esta razón, esperamos que este estudio sirva como referencia para que la comunidad científica reconozca la importancia de individualizar la alimentación en los futbolistas. A menudo, se presta mucha atención a la

programación de los entrenamientos y actividades físicas de los atletas, pero se descuida en gran medida a la alimentación, que es tan relevante para la salud y el rendimiento como la competencia en sí misma para cualquier deportista. La alimentación es un factor crítico que puede tener una influencia significativa en el rendimiento de los futbolistas y en su composición corporal. Una nutrición deficiente o una mala distribución de energía pueden limitar la capacidad de los deportistas para entrenar y competir a su máximo potencial, así como también afectar su capacidad para recuperarse después del ejercicio.

Con estos resultados podemos observar que la implementación de un adecuado régimen alimentario en donde se cubra correctamente el consumo de energía y de los macronutrientes según lo requerido según el deporte específico y según sus respectivas posiciones de juego, evitando una malnutrición por defecto o por exceso, puede prevenir y ayudar a que los futbolistas mantengan una óptima composición corporal, ya que en general, optimizar de manera cuantitativa la masa muscular y la masa adiposa apoyará un estado de salud adecuado y un rendimiento sólido para su disciplina deportiva. Es importante destacar que la composición corporal de los futbolistas puede variar según su posición en el campo, su edad y otros factores individuales. Por lo tanto, es crucial que los entrenadores y los jugadores trabajen en conjunto para optimizar la composición corporal de cada jugador y mejorar su rendimiento en el campo.

En conclusión, se observa una correlación positiva entre el consumo de energía y macronutrientes con el porcentaje de masa adiposa y el índice de masa corporal, y correlaciones negativas débiles entre el consumo de energía y macronutrientes con el porcentaje de masa muscular, siendo estas correlaciones negativas muy débiles solo en el caso de carbohidratos y proteínas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta Herrera JS, Mendieta Vallem JS. El Fútbol como fenómeno cultural, un acercamiento desde la literatura científica en comunicación. 2018;
2. García E. Un acercamiento al deporte y al fútbol como negocio y al funcionamiento, problemática y mejora del fútbol peruano. Universidad del Pacífico. Facultad de Ciencias Empresariales; 2011.
3. Cristina Olivos O, Ada Cuevas M, Verónica Álvarez V, Carlos Jorquera A. Nutrición Para el Entrenamiento y la Competición. Rev Médica Clínica Las Condes. 2012;23(3):253–61.
4. Constitution of the World Health Organization [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/about/governance/constitution>
5. Lang M, Hartill M. Safeguarding, child protection and abuse in sport: International perspectives in research, policy and practice. Routledge; 2014. 235 p.
6. Federation Internationale de Football Association. Nutrition for football: the FIFA/F-MARC Consensus Conference. J Sports Sci. julio de 2006;24(7):663–4.
7. Collins J, Maughan RJ, Gleeson M, Bilsborough J, Jeukendrup A, Morton JP, et al. UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. Br J Sports Med. abril de 2021;55(8):416.
8. Devlin BL, Kingsley M, Leveritt MD, Belski R. Seasonal changes in soccer players' body composition and dietary intake practices. J Strength Cond Res. 2017;31(12):3319–26.
9. Lemos RIM. Prevalencia y factores asociados al hábito sedentario y a la intención de práctica de af en población universitaria. Universidade de Vigo; 2008.
10. Daher J, Mallick M, El Khoury D. Prevalence of Dietary Supplement Use among Athletes Worldwide: A Scoping Review. Nutrients. el 3 de octubre de 2022;14(19):4109.
11. Anderson L, Orme P, Naughton RJ, Close GL, Milsom J, Rydings D, et al. Energy Intake and expenditure of Professional Soccer Players of the English Premier League: Evidence of Carbohydrate Periodization. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2017;27(3):228–38.
12. Andrews MC, Itsiopoulos C. Room for improvement in nutrition knowledge and dietary intake of male football (soccer) players in Australia. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2016;26(1):55–64.
13. Ono M, Kennedy E, Reeves S, Cronin L. Nutrition and culture in professional football. A mixed method approach. Appetite. 2012;58(1):98–104.

14. Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med.* 2001;35(1):43–7.
15. Sosa JMR. Valoración del somatotipo y proporcionalidad de futbolistas universitarios mexicanos respecto a futbolistas profesionales /. Evaluation of the somatotype and proportionality of university soccer players with respect to professional soccer players. *Rev Int Med Cienc Act Física Deporte.* 2006;6(21):2.
16. Bongiovanni T, Trecroci A, Cavaggioni L, Rossi A, Perri E, Pasta G, et al. Importance of anthropometric features to predict physical performance in elite youth soccer: a machine learning approach. *Res Sports Med Print.* 2021;29(3):213–24.
17. Santos-Sánchez G, Cruz-Chamorro I, Perza-Castillo JL, Vicente-Salar N. Body Composition Assessment and Mediterranean Diet Adherence in U12 Spanish Male Professional Soccer Players: Cross-Sectional Study. *Nutrients.* 2021;13(11):4045.
18. Martínez Reñón C, Sánchez Collado P. Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):319–24.
19. Pareja Esteban JA, Martínez AA, García-López M, Vicandi JF, Casanova AC. Estado nutricional y hábitos alimenticios en un equipo de fútbol profesional. *Nutr Clínica Dietética Hosp.* 2021;41(1).
20. Afrifa D, Nsiah K, Appiah CA, Moses OM. Dietary Intake and Body Composition Characteristics of National Football League Players. *Int J Sport Stud Health.* 2020;3(1).
21. Steffl M, Kinkorova I, Kokstejn J, Petr M. Macronutrient Intake in Soccer Players—A Meta-Analysis. *Nutrients.* 2019;11(6):1305.
22. Cruz Pierard SM, Zurita Baquero JF, Iñiguez Jiménez SO, Lima Dos Santos SP, Estrella Proaño AC. Composición corporal en relación con la ingesta calórica y de macronutrientes. *Polo Conoc Rev Científico - Prof.* 2020;5(10):937–47.
23. World Health Organization. Cada movimiento cuenta para mejorar la salud – dice la OMS.
24. Morán Quiñones EP. Relación entre distribución energética de macronutrientes y composición corporal en basquetbolistas adolescentes de un club deportivo. 2018.
25. Negrete Chávez GC. Consumo de alimentos y composición corporal en adolescentes futbolistas, Organización No Gubernamental La Casa de Alejita, 2021. 2021.
26. Vera Salazar K, Veramendi Vargas J. Adecuación energética y composición corporal en futbolistas preprofesionales. Universidad Femenina del Sagrado Corazón; 2020.
27. Hernández V, Cristina, María R, Avalos R, García R. Composición corporal en futbolistas juveniles profesionales, perfil antropométrico por posición en terreno de juego. 2019;

28. Yata S, Vega P, Flores I. Perfil cineantropométrico en futbolistas peruanos de alto rendimiento y su asociación con el consumo de energía y nutrientes. Marzo 2010. An Fac Med. 2012;73:S72–S72.
29. Gutiérrez Vásquez JP. Diseño del anteproyecto Villa Universitaria deportiva UNAN-Managua. 2011.
30. Real Academia Española. fútbol, futbol | Diccionario de la lengua española (2001) [Internet]. «Diccionario esencial de la lengua española». 2020. Disponible en: <https://www.rae.es/drae2001/fútbol>
31. Barrett S, McLaren S, Spears I, Ward P, Weston M. The influence of playing position and contextual factors on soccer players' match differential ratings of perceived exertion: A Preliminary Investigation. Sports. 2018;6(1):13.
32. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
33. Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. Am J Clin Nutr. 1992;56(1):19–28.
34. Ross WDK. Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva. Apunts Sports Med. 1991;28(109):175–88.
35. Organización Mundial de la Salud. Alimentación sana [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
36. World Health Organization. Malnutrición [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
37. Alimentación sana [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
38. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Capítulo 9: Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas [Internet]. 2002. Disponible en: <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0d.htm>
39. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M, Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. J Am Diet Assoc. 2002;102(11):1621–30.
40. Mazza JC. Antropométrica. Argentina: Biosystems Books Servicio Educativo; 2000. 273 p.
41. Norton K. Standards for Anthropometry Assessment. En 2018. p. 68–137.
42. Moron C. Produccion y manejo de datos de composicion quimica de alimentos en nutricion. FAO. Direccion de Alimentacion y Nutricion; 1997. 356 p.
43. Troncoso-Pantoja C, Alarcón-Riveros M, Amaya-Placencia J, Sotomayor-Castro M, Maury-Sintjago E, Troncoso-Pantoja C, et al. Guía práctica de aplicación del método

- dietético para el diagnóstico nutricional integrado. *Rev Chil Nutr.* 2020;47(3):493–502.
44. Kerr DA. An anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years [Thesis]. Theses (School of Kinesiology) / Simon Fraser University; 1988.
  45. Cunningham JJ. A reanalysis of the factors influencing basal metabolic rate in normal adults. *Am J Clin Nutr.* 1980;33(11):2372–4.
  46. Martin AD, Daniel MZ, Drinkwater DT, Clarys JP. Adipose tissue density, estimated adipose lipid fraction and whole body adiposity in male cadavers. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes.* 1994;18(2):79–83.
  47. Lemon PW. Protein requirements of soccer. *J Sports Sci.* 1994;12 Spec No:S17-22.
  48. Burke LM, Loucks AB, Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J Sports Sci.* 2006;24(7):675–85.
  49. Umaña Alvarado M. Nutrition for young soccer players. *Nutrición para futbolistas jóvenes.* 2005;
  50. Clark K. Nutritional guidance to soccer players for training and competition. *J Sports Sci.* 1994;12 Spec No:S43-50.
  51. Reyes García M, Gómez-Sánchez Prieto I, Espinoza Barrientos C. Tablas peruanas de composición de alimentos. 10a ed. Lima: Instituto Nacional de Salud (INS) - CENAN; 2017. 146 p.
  52. United States Department of Agriculture (USDA). USDA National Nutrient Database [Internet]. Disponible en: <https://fdc.nal.usda.gov/>
  53. Ramírez-Silva I, Jiménez-Aguilar A, Valenzuela-Bravo D, Martínez-Tapia B, Rodríguez-Ramírez S, Gaona-Pineda EB, et al. Methodology for estimating dietary data from the semi-quantitative food frequency questionnaire of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2012. *Salud Publica Mex.* 2016;58(6):629–38.
  54. Pedroza Santiago EA, Quintana Lopez M, Orozco Aguirre HR, Landassuri Moreno VM. Clasificación de jugadores de futbol soccer basada en sus habilidades deportivas, físicas y mentales. 2018;
  55. García-Rovés PM, García-Zapico P, Patterson AM, Iglesias-Gutiérrez E. Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients.* 2014;6(7):2697–717.
  56. Hernandez VC. Composición corporal en futbolistas juveniles profesionales, perfil antropométrico por posición en terreno de juego. 2016;
  57. Almagia A, Araneda A, Sánchez J, Sánchez P, Zúñiga M, Plaza P. Somatotipo y Composición Corporal de la Selección de Fútbol Masculino Universitario de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Campeona los Años 2012 y 2013. *Int J Morphol.* 2015;33(3):1165–70.

58. López Cáceres PA, Chena Sinovas M, Asín Izquierdo I, Moreno Ortega A, Moreno Rojas R. Efecto de factores contextuales en la composición corporal de jugadores profesionales de fútbol. Un estudio retrospectivo. *Nutr Hosp.* diciembre de 2019;36(6):1324–31.
59. Tirado Nieto AE. Estado nutricional y nivel de hidratación, y su relación con la potencia aeróbica en futbolistas adolescentes, Lima-Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2022.
60. Damas F, Phillips S, Vechin FC, Ugrinowitsch C. A Review of Resistance Training-Induced Changes in Skeletal Muscle Protein Synthesis and Their Contribution to Hypertrophy. *Sports Med.* 2015;45(6):801–7.
61. Ross AB, Langer JD, Jovanovic M. Proteome Turnover in the Spotlight: Approaches, Applications, and Perspectives. *Mol Cell Proteomics MCP.* 2020;20:100016.
62. Bender AE. PROTEIN | Requirements. En: Caballero B, editor. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition)*. Oxford: Academic Press; 2003. p. 4830–5.
63. Rodríguez Rodríguez F. Estimación de la masa muscular segmentada, por medio de ecuaciones antropométricas y su relación con la dexta, en deportistas recreativos [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Córdoba (ESP); 2011.
64. Carrillo García M. Relación entre distribución energética de macronutrientes y composición corporal en deportistas de levantamiento de pesas, Lima 2020. 2021.
65. Cáceres Mendoza AA. Asociación entre el somatotipo y consumo de energía y macronutrientes en futbolistas competitivos de 12-16 años según posición de juego. Repos Tesis - UNMSM. 2015;
66. Leão C, Camões M, Clemente FM, Nikolaidis PT, Lima R, Bezerra P, et al. Anthropometric Profile of Soccer Players as a Determinant of Position Specificity and Methodological Issues of Body Composition Estimation. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(13):2386.

**ANEXOS**  
**ANEXO 01.** Ficha antropométrica.

		Cód /Nro:		
		Fecha de Evaluación:		
<b>I. DATOS GENERALES</b>				
Nombre del Jugador				
Fecha de Nacimiento				
EDAD (años)				
PESO (Kg)				
TALLA (cm)				
IMC (P/T <sup>2</sup> )				
Observación				
<b>II. POSICIÓN DE JUEGO</b>				
Jugador/Cd	Portero	Defensa	Delantero	
OBSERVACIÓN:				
<b>III. MEDIDA</b>				
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (MC)	UNIDAD DE MEDIDA		CALCULO SEGÚN FORMULA	OBSERVACIÓN
	MASA MUSCULAR			
	MASA ADIPOSA			
	UNIDAD DE MEDIDA		CALCULO SEGÚN FORMULA	OBSERVACIÓN
Pl. Tríceps				
Pl. Subescapular				
Pl. Supraespinal				
Pl. Abdominal				
Pl. Muslo				
Pl. Pierna				
Pr. Brazo relajado				
Pr. Antebrazo				
Pr. Mesoesternal				
Pr. Muslo medio				
Pr. Pierna				
			Firma	



### ANEXO 02. Cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos.

Deberá marcar con un aspa (X) la casilla respectiva a la frecuencia de consumo habitual (columnas) de las porciones de los alimentos correspondientes. Por lo tanto, solicitamos encarecidamente que sea honesto en sus respuestas, ya que esto nos ayudará a determinar la cantidad de calorías y macronutrientes que suele consumir al día.

Evaluado: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_

Cód.

Tipo	Alimentos	FRECUENCIA DE CONSUMO N DE PORCIONES CONSUMIDAS								
		Nunca	1-3v/m	1-2v/s	3-4v/s	5-6v/s	1v/d	2v/d	3-4v/d	+5v/d
CARNES	Pollo (1 presa promedio)									
	Carne de res (trozo,bistec)									
	Pescado (1 trozo,filete)									
	Sardina (1 porc guiso)									
VISCERAS	Hígado de pollo (1 unidad)									
	Hígado de res (1 bistec)									
	Salchicha, jamonada									
	Huevo de gallina (1 unidad)									
LACTEOS	Leche (1 taza)									
	Queso (1 tajada)									
	Yogurt (1 vaso)									
CEREALES	Arroz (1 porción)									
	Avena, Quinoa (1 taza bebida)									
	Choclo (1 unidad)									
	Quinoa, Trigo (porc guiso)									
	Menestras (1 porc guiso)									
HARINAS	Fideos (1 plato tallarín)									
	Pan, biscocho, kekitos									
	Tortas, Pastel (1 tajada)									
	Galletas (1 unidad)									

Adaptado de Morán, 2018

Tipo	Alimentos	FRECUENCIA DE CONSUMO N DE PORCIONES CONSUMIDAS								
		Nunca	1-3v/m	1-2v/s	3-4v/s	5-6v/s	1v/d	2v/d	3-4v/d	+5v/d
GRASAS	Aceite Vegetal (1 fritura)									
	Margarina (1 pasada al pan)									
	Mayonesa (1 cucharada)									
	Palta (1/4 de unidad)									
	Maní salado (1 bolsita)									
	Aceitunas (1 unidad)									
	Chizitos, papitas, cuates									
AZÚCAR	Azúcar (cucharadita), caramelo									
	Mermelada (1 pasada al pan)									
	Chocolate (1 unidad)									
	Frugos, Pulp (1 cajita, 1 vaso)									
	Gaseosa, Cifrut, Tampico									
FRUTAS	Piña (1 tajada laminario)									
	Naranja, Mandarina (1 unidad)									
	Papaya (1 tajada laminario)									
	Uvas (1 racimo laminario)									
	Mango (1 racimo laminario)									
	Plátano (1 unidad laminario)									
	Manzana (1 unidad)									
VERDURAS	Arvejas Frescas (1 porc guiso)									
	Brócoli, Vainitas (1 porcion)									
	Espinaca (1 porc guiso-ensal)									
	Tomate (1 unidad)									
	Zanahoria (1 porc guiso)									
TUBÉRCULOS	Papa (1 unidad mediana)									
	Yuca (1 trozo laminario)									
	Camote (1 unidad mediana)									
ALCOHOL	Cerveza (1 vaso)									
	Vino, Sangría (1/2 vaso)									
	Pisco,ron,otros (1/4 vaso)									

Adaptado de Morán, 2018

### FICHA DE CÁLCULO DE LA DISTRIBUCIÓN

	PESO NETO	KCAL	PROT (g.)	GRASA (g.)	CHOS (g.)
Pollo (1 presa promedio)					
Carne de res (trozo,bistec)					
Pescado (1 trozo,filete)					
Sardina (1 porc guiso)					
Hígado de pollo (1 unidad)					
Hígado de res (1 bistec)					
Salchicha, jamonada					
Huevo de gallina (1 unidad)					
Leche (1 taza)					
Queso (1 tajada)					
Yogurt (1 vaso)					
Arroz (1 porcion)					
Avena, Quinoa (1 taza bebida)					
Choclo (1 unidad)					
Quinoa, Trigo (porc guiso)					
Menestras (1 porc guiso)					
Fideos (1 plato tallarin)					
Pan, biscocho, kekitos					
Tortas, Pastel (1 tajada)					
Galletas (1 unidad)					
Aceite Vegetal (1 fritura)					
Margarina (1 pasada al pan)					
Mayonesa (1 cucharada)					
Palta (1/4 de unidad)					
maní salado (1 bolsita)					
Aceitunas (1 unidad)					
Chizitos, papitas, cuates					
Azúcar (cucharadita), caramelo					
Mermelada (1 pasada al pan)					
Chocolate (1 unidad)					
Frugos, Pulp (1 cajita, 1 vaso)					
Gaseosa, Cifrut, Tampico					
Piña (1 tajada laminario)					
Naranja, Mandarina (1 unidad)					
Papaya (1 tajada laminario)					
Uvas (1 racimo laminario)					
Mango (1 racimo laminario)					
Plátano (1 unidad laminario)					
Manzana (1 unidad)					
Arvejas Frescas (1 porc guiso)					
Brócoli, Vainitas (1 porcion)					
Espinaca (1 porc guiso-ensal)					
Tomate (1 unidad)					
Zanahoria (1 porc guiso)					
Papa (1 unidad mediana)					
Yuca (1 trozo laminario)					
Camote (1 unidad mediana)					
Cerveza (1 vaso)					
Vino, Sangría (1/2 vaso)					
Pisco, ron, otros (1/4 vaso)					
<b>TOTAL CONSUMO</b>					
<b>TOTAL REQUERIMIENTO</b>					
<b>ADECUACIÓN (%)</b>					

### ANEXO 03. Ficha de consentimiento informado.

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### COMPOSICIÓN CORPORAL Y DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA DE MACRONUTRIENTES EN FUTBOLISTAS DE LA COPA PERÚ, LIMA-2022

**Responsables:** Manuel Ramos Espinoza y Henry Machuca Marticorena

**Propósito:** Este estudio pretende encontrar la relación entre el consumo de calorías y de macronutrientes en la composición corporal según posición de juego. Con el fin de identificar las deficiencias o excesos prevalentes en la alimentación de los futbolistas.

**Participación:** Se solicita su consentimiento para participar del presente estudio. Para ello debe llenar el cuestionario de datos y el cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos de forma honesta, siendo participe de la evaluación de medidas corporales (peso, talla, pliegues cutáneos y perímetros corporales), las cuales serán tomadas en diversas partes del cuerpo.

**Tiempo de ejecución:** Para la resolución del cuestionario y la toma de medidas corporales se ha estimado un promedio de 20 min por cada deportista.

**Costo de participación:** Su participación en el estudio no representa ningún gasto para usted.

**Confidencialidad:** Toda la información obtenida en el estudio es confidencial

Requisitos para la participación:

- Formar parte actualmente del equipo de fútbol.
- Haber firmado el consentimiento previamente.
- Que se encuentre en las condiciones válidas para la toma de medidas.

Cualquier duda comentario, siéntase en el derecho de comunicarse con Manuel Ramos al teléfono \_\_\_\_\_, donde se les ayudará.

Declaración voluntaria

Yo \_\_\_\_\_ he sido informado del propósito del estudio, he conocido los beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Soy consciente de que mi participación es gratuita. Estoy enterado de la forma en cómo se hará el estudio y me puedo retirar cuando lo desee, sin que esto represente que tenga que pagar algún dinero o recibir alguna represalia por parte de los investigadores.

Por lo mencionado anteriormente acepto participar en la investigación

**FIRMA** \_\_\_\_\_

**ANEXO 04.** Pruebas de normalidad y de correlación.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONSUM. KCAL	,102	45	,200 <sup>*</sup>	,953	45	,067
CONSUM. PROTE g	,109	45	,200 <sup>*</sup>	,958	45	,100
CONSUM.GRASA g	,120	45	,106	,934	45	,013
CONSUM. CHOS g	,099	45	,200 <sup>*</sup>	,940	45	,021
% MASA ADIPOSA	,098	45	,200 <sup>*</sup>	,960	45	,125
% MASA MUSCULAR	,074	45	,200 <sup>*</sup>	,987	45	,876
IMC	,082	45	,200 <sup>*</sup>	,979	45	,575

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Correlaciones Pearson**

		CONSUM. KCAL	CONSUM. PROTE g	% MASA ADIPOSA	% MASA MUSCULAR	IMC
CONSUM. KCAL	Correlación de Pearson	1	,514**	,269	-,305*	,721**
	Sig. (bilateral)		,000	,074	,042	,000
	N	45	45	45	45	45
CONSUM. PROTE g	Correlación de Pearson	,514**	1	,181	-,085	,351*
	Sig. (bilateral)	,000		,235	,579	,018
	N	45	45	45	45	45
% MASA ADIPOSA	Correlación de Pearson	,269	,181	1	-,591**	,461**
	Sig. (bilateral)	,074	,235		,000	,001
	N	45	45	45	45	45
% MASA MUSCULAR	Correlación de Pearson	-,305*	-,085	-,591**	1	-,531**
	Sig. (bilateral)	,042	,579	,000		,000
	N	45	45	45	45	45
IMC	Correlación de Pearson	,721**	,351*	,461**	-,531**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,018	,001	,000	
	N	45	45	45	45	45

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

**Correlaciones Spearman**

		CONSUM. KCAL	CONSUM. PROTE g	% MASA ADIPOSA	% MASA MUSCULAR	IMC
CONSUM.GRAS A g	Coeficiente de correlación	1,000	,097	,434**	-,311*	,500**
	Sig. (bilateral)	.	,528	,003	,038	,000
	N	45	45	45	45	45
CONSUM. CHOS g	Coeficiente de correlación	,097	1,000	,290	-,138	,476**
	Sig. (bilateral)	,528	.	,053	,366	,001
	N	45	45	45	45	45
% MASA ADIPOSA	Coeficiente de correlación	,434**	,290	1,000	-,589**	,464**
	Sig. (bilateral)	,003	,053	.	,000	,001
	N	45	45	45	45	45
% MASA MUSCULAR	Coeficiente de correlación	-,311*	-,138	-,589**	1,000	-,520**
	Sig. (bilateral)	,038	,366	,000	.	,000
	N	45	45	45	45	45
IMC	Coeficiente de correlación	,500**	,476**	,464**	-,520**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	,001	,001	,000	.
	N	45	45	45	45	45

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

\* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Interpretación: el coeficiente r de Pearson puede variar de -1.00 a +1.00, donde: -1.00 = correlación negativa perfecta. ("A mayor X, menor Y", de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye siempre una cantidad constante). Esto también se aplica "a menor X, mayor Y".

-0.90 = Correlación negativa muy fuerte.

-0.75 = Correlación negativa considerable.

-0.50 = Correlación negativa media.

-0.25 = Correlación negativa débil.

-0.10 = Correlación negativa muy débil. 0

.00 = No existe correlación alguna entre las variables.

+0.10 = Correlación positiva muy débil.

+0.25 = Correlación positiva débil.

+0.50 = Correlación positiva media.

+0.75 = Correlación positiva considerable.

+0.90 = Correlación positiva muy fuerte.

+1.00 = Correlación positiva perfecta ("A mayor X, mayor Y" o "a menor X, menor Y", de manera proporcional. Cada vez que X aumenta, Y aumenta siempre una cantidad constante).

## ANEXO 05. Carta de autorización de uso de información del Club PS de Lima.

### CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA



#### FORMATO INSTITUCIONAL - AUTORIZACIÓN

Yo Tula Ysabel Navarro Salguero identificada con DNI 09614774 en mi calidad de Presidenta del Club Deportivo Paz Soldán Fbc Aucallama con R.U.C N°20609981556, ubicada en la ciudad de Lima.

#### OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al (os) señor (es) Manuel Alexis Ramos Espinoza, identificado con DNI N°75596884 y Henry Robin Machuca Marticorena, identificado con DNI N°72353063, egresado(s) de la  Carrera profesional o  Programa de Postgrado de Nutrición y Dietética para que ingresen a los ambientes antesala de los campos de entrenamiento en la ciudad de Lima, para entrevista y evaluación de pesos y medidas a nuestros deportistas del "Club Deportivo Paz Soldán" que participan en la etapa nacional de la Copa Perú 2022 y se utilice la información necesaria con la finalidad que puedan desarrollar su  Trabajo de Investigación,  Tesis o  Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de  Bachiller,  Maestro,  Doctor o  Título Profesional.

Asimismo, como representante del Club Deportivo al que represento solicito:

Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o  
 Mencionar el nombre de la empresa.

Adjunto:

Copia del DNI como Representante Legal para validar con mi firma el formato.



Firma y sello del Representante Legal o  
Representante del área  
DNI: 09614774

#### DECLARACIÓN JURADA

Manuel Alexis Ramos Espinoza, identificado con DNI N°7556884 y Henry Robin Machuca Marticorena, identificado con DNI N°72353063, egresado(s) /bachiller(es) en Nutrición y Dietética-UPN. Sede Los Olivos, declaramos que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, asumimos el inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Lima, Setiembre 02 del año 2022






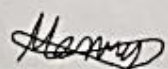
Manuel Alexis Ramos Espinoza  
DNI: 7556884



Henry Robin Machuca Marticorena  
DNI: 72353063

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.04	NÚMERO VERSIÓN	07	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	21/09/2020				

ANEXO 06. Carta de autorización de uso de información del Club JP del Callao.

<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA</b>			
<b>FORMATO INSTITUCIONAL - AUTORIZACIÓN</b>			
Yo <u>Williams Jesus Santalmaria Infantes</u> <small>(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)</small>			
Identificado con DNI <u>74429946</u> en mi calidad de <u>PRESIDENTE</u> <small>(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)</small>			
del área de <u>CLUB DEPORTIVO JUVENTUD PALMEIRAS</u> <small>(Nombre del área de la empresa)</small>			
de la empresa/institución <u>PALMEIRAS</u> <small>(Nombre de la empresa)</small>			
con R.U.C.N° _____, ubicada en la ciudad de <u>MI PERU</u>			
<b>OTORGO LA AUTORIZACIÓN,</b>			
<p>Al (os) señor (es) Manuel Alexis Ramos Espinoza, identificado con DNI N°75596884 y Henry Robin Machuca Marticorena, identificado con DNI N°72353063, egresado(s) de la (X) Carrera profesional o ( ) Programa de Postgrado de Nutrición y Dietética para que ingresen a los ambientes antesala de los campos de entrenamiento en la ciudad de Lima, para entrevista y evaluación de pesos y medidas a nuestros deportistas del "Club Juventud Palmeiras" que participan en la Copa Perú 2022 y se utilice la información necesaria con la finalidad que puedan desarrollar su ( ) Trabajo de Investigación, (X) Tesis o ( ) Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de ( ) Bachiller, ( ) Maestro, ( ) Doctor o (X) Título Profesional.</p> <p>Asimismo, como representante del Club Deportivo al que represento solicito:</p> <p>( ) Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o</p> <p>( ) Mencionar el nombre de la empresa.</p> <p>Adjunto: Copia del DNI como Representante Legal para validar con mi firma el formato.</p>			
 Firma del Representante Legal o Representante del área <b>WILLIAMS JESUS SANTALMARIA INFANTES</b> DNI: _____			
<b>DECLARACIÓN JURADA</b>			
<p>Manuel Alexis Ramos Espinoza, identificado con DNI N°7556884 y Henry Robin Machuca Marticorena, identificado con DNI N°72353063, egresado(s) /bachiller(es) en Nutrición y Dietética-UPN. Sede Los Olivos, declaramos que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, asumimos el inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.</p>			
 Manuel Alexis Ramos Espinoza DNI: 7556884		 Henry Robin Machuca Marticorena DNI: 72353063	
Lima, Febrero 24 del año 2023			
<b>CÓDIGO DE DOCUMENTO</b>	<b>COR-F-REC-VAC-05.04</b>	<b>NÚMERO VERSIÓN</b>	<b>07</b>
<b>FECHA DE VIGENCIA</b>	<b>21/02/2023</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>Página 1 de 1</b>