

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Carrera de **NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

“SOMATOTIPO Y SU RELACIÓN CON EL
CONSUMO DIETARIO EN FUTBOLISTAS DE LA
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, LIMA-
PERÚ”

Tesis para optar el título profesional de:

Licenciado en Nutrición y Dietética

Autor:

Ricardo Paolo Candamo Bedon

Asesor:

Mtra. Florentina Gabriela Vidal Huamán

[https://orcid.org/ 0000-0003-1519-5413](https://orcid.org/0000-0003-1519-5413)

Lima - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Mg. Jacqueline Susana Sayán Brito	40403778
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Mg. Mariana Elvira Hidalgo Chávez	42968661
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Mg. Christopher Brain Rosas Choo	70434781
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

Para Richard y Carmen, para
Alonzo y Anthony por su amor,
comprensión y apoyo incondicional. Para
mi mentora en la nutrición deportiva.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis padres y a la vida
por permitirme llegar hasta este punto.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Bases teóricas	13
1.2.1. Somatotipo:	13
1.2.2. Características del somatotipo	14
1.2.3. Modificación del somatotipo:	15
1.2.4. Clasificación por categorías del somatotipo	15
1.2.5. Medición y evaluación del somatotipo según protocolo ISAK:	
1.2.6. Ingesta dietaria:	16
1.2.7. Hábitos alimentarios en Futbolistas Universitarios:	16
1.3. Formulación del problema	21
1.3.1. Problemas específicos	22
1.4. Objetivos	22

1.4.1. Objetivo general	22
1.4.2. Objetivos específicos	22
1.5. Hipótesis	22
1.5.1. Hipótesis general	23
1.5.2. Hipótesis específicas	23
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	23
CAPÍTULO III: RESULTADOS	31
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	35
REFERENCIA	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	24
Tabla 2. Consumo de energía y macronutrientes, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.....	33
Tabla 3. Análisis de las Correlaciones con la R de Pearson entre la determinación del somatotipo y la ingesta dietaria, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.	34
Tabla 4. Características de los valores de los tres componentes del somatotipo.....	44
Tabla 5. Estrategias para la modificación del somatotipo	45
Tabla 6. Sumatoria de 6 pliegues, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.....	52
Tabla 7. Pliegues cutáneos, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.	52
Tabla 8. Perímetros musculares, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.....	53
Tabla 9. Diámetros Óseos, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2..	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Somatocarta distribuida por posiciones de juego y somatotipo general, de los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.....	32
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Componentes somatotípicos, de los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019- 2.....	31
--	----

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar el somatotipo y su relación con el consumo dietario en futbolistas de la Universidad Privada del Norte. Se realizó una evaluación antropométrica a 30 futbolistas utilizando el protocolo ISAK. El somatotipo se calculó con el modelo de Heath y Carter (1990). Se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo semicuantitativo y un recordatorio de 24 horas para la estimación de la ingesta dietaria (energía y macronutrientes). Se determinó que el somatotipo promedio fue MESO ENDOMORFICO ($3,5 \pm 0,1$ – $5,0 \pm 0,9$ – $1,9 \pm 0,8$). La ingesta promedio de energía fue de $2602 \text{ kcal} \pm 126 \text{ Kcal}$. Con respecto al consumo de macronutrientes, la ingesta de proteínas fue de 1.4 g/Kg/día . En cuanto al consumo de carbohidratos, la ingesta fue del 58.5% del valor calórico total y en relación con las grasas, la ingesta fue de 1.08 g/Kg/día . Existe una asociación directa entre la ingesta de lípidos ($p=0.0487$) y carbohidratos ($p=0.0329$) con el endomorfismo. Sin embargo, no se encontró asociación significativa entre la ingesta de proteínas con el puntaje del mesomorfismo. Se concluye que los futbolistas evaluados no presentan un somatotipo ideal en relación con el patrón de referencia, lo cual podría ser consecuencia de una inadecuada alimentación.

PALABRAS CLAVES: Somatotipo, endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo, energía y macronutrientes.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Existe un deporte que tiene más poder de convocatoria, fanaticada y practicantes aficionados o profesionales, además de merecer el título de “deporte rey” es el Fútbol y más en la rama masculina. Con más de 250 millones de personas que lo practican a nivel mundial, ya sea por recreación, amateur o profesionalmente, se habla de una actividad que más que un simple juego representa un espectáculo de masas y una industria que mueve millones de dólares. Es por ello que en la mayoría de los países en vías de desarrollo como en el Perú, sea de los pocos deportes en el que muchos buscan destacar para ser futbolistas profesionales buscando mejores ingresos económicos o becas deportivas. Por su facilidad de técnica y menor costo para su práctica es que junto a su modalidad del Futsal es de los deportes más practicados en colegios, en los torneos inter-escolares y universitarios. El representar a una institución o facultad con personas que comparten los conocimientos o vivencias universitarias crea un sentido de identidad y pertenencia que conduce el ponerse la camiseta, además es asumir la identidad del profesional o valores de tu Universidad (Rivera, 2005).

Pero, como todo deporte de competencia requiere entrenamientos en técnicas, tácticas, y por supuesto de preparación física que toma tiempo y mayor demanda calórica de macronutrientes considerando que son estudiantes con deberes y responsabilidades. Antonio Goncalves y demás investigadores compararon en un estudio descriptivo el promedio de horas semanales dedicadas a entrenamientos, partidos de fin de semana y traslados entre el promedio de horas semanales asistidas a clase en selecciones de equipos escolares entre 12 a 20 años de Rio de Janeiro, Brasil. Considerando el mínimo de horas semanales asistidas permitidas es de 20 horas en Brasil, estos futbolistas asistían 24 horas 54 minutos asistiendo a los colegios lo que hace suponer y extrapolar el tremendo sacrificio también de los futbolistas universitarios para practicar el deporte que les gusta con el fin de mantener una beca deportiva y actividades en el curriculum e invita a pensar lo siguiente: ¿en dónde y que come?, ¿cuántas horas duerme?, etc. Además, cabe mencionar que también supone la necesidad de aumentar el requerimiento energético para soportar rutinas de estudio, tareas y entrenamientos el mismo día, esto sumado al desconocimiento muchas veces de una alimentación adecuada, limitan que obtengan un somatotipo ideal y por tanto un bajo rendimiento en la práctica deportiva (Goncalves, Silva de Melo, & Lisboa, 2013).

El somatotipo es la cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano, brindando un resumen cuantitativo del físico, como un total unificado; con la combinación de tres aspectos del físico en los componentes primarios, conocidos como la grasa, el músculo y la linealidad. (Rodríguez, Castillo, Tejo, & Rozowski, 2014)

El somatotipo indica si existe endomorfismo, cuando hay tendencia a tener mayor cantidad de masa grasa, mesomorfismo cuando hay un predominio de masa muscular y ectomorfismo cuando existe una mayor linealidad. En resumen, indica que a mayor cantidad de grasa o musculatura se favorecerán los desplazamientos según sea el deporte. En efecto, las mejores condiciones en las variables estatura y masa muscular han sido indicadas como predictores de mayor fuerza en el futbolista, mientras que una baja cantidad de masa grasa en estos deportistas podría ser beneficiosa al realizar movimientos o gestos deportivos contra la gravedad de forma repetida (por ejemplo: saltos continuos o largas distancias recorridas, como realizan los jugadores del medio campo), ya que disminuye el peso corporal, lo que aumenta la eficiencia de los movimientos (Holway, Biondi, Cámara, & Gioia, 2011).

1.2. Antecedentes Internacionales

En el ámbito internacional, María Gonzalez y demás investigadores buscaron relación entre el porcentaje de grasa medido por bioimpedancia, el consumo calórico y de macronutrientes y la capacidad aeróbica necesario en el fútbol expresada en VO₂ max en futbolistas mujeres de un equipo semiprofesional en Torrejones, España evidenciaron un VO₂ max de 37% promedio, concluyendo que solo el 46% de las estudiantes presentan un nivel aeróbico óptimo según los valores expresados, y que esto tenía relación inversamente proporcional con su masa grasa (MG) que fue de 24.5% de promedio. Aparte el perfil calórico de las jugadoras (40,3±5,7% HC; 41,8±4,1% de lípidos; y 15,9±3,3% de proteínas) se alejó del perfil deseable (55–60% HC, 25–30% de lípidos y 12–15% de proteínas), teniendo en cuenta la fisiología de este deporte, así como el mantenimiento de la salud y el rendimiento deportivo (Gonzalez, San Mauro, Garcia, Fajardo, & Garciano, 2015).

Otro estudio compara futbolistas universitarios de la Universidad Católica de Valparaíso, Chile en su somatotipo según su posición de juego, no encuentra relación significativa con el patrón de referencia, puesto que el perfil somatotípico de la selección masculina universitaria bicampeona de fútbol de Chile del año 2013 es Meso-Endomorfo (3,5–5,6–1,7). Hay que considerar que las mediciones se hicieron en pretemporada y con población

que entrena pocas horas en comparación con los profesionales y sin asesoría nutricional para haber cambios de somatotipo adecuados al puesto de juego o con un mesomorfismo predominante con MG máximo de 16.6 % (Almagia, Arameda, Sanchez, & Sanchez, 2015).

1.3. Antecedentes Nacionales

En el ámbito local, se encuentran 2 estudios que comparan el somatotipo de futbolistas, uno en donde se relacionó el somatotipo promedio, porcentaje de grasa y consumo de macronutrientes en futbolistas profesionales adultos y aun así se encontró elevada masa grasa debido al alto consumo de lípidos y carbohidratos con un 27 y 58.8% respectivamente. Esto se manifiesta en un somatotipo promedio de Meso-endomorfismo (Yata D. , 2011).

Finalmente, un estudio con futbolistas de divisiones menores entre 12-16 años, en donde el somatotipo medio de los jóvenes futbolistas competitivos fue de Mesomorfo Balanceado con valores de 2.63 – 4.75 – 2.55. Según la posición de juego los arqueros presentaron un mayor endomorfismo con 2.62. El consumo promedio de energía de los futbolistas según su adecuación fue de 79.4 % \pm 11.1% donde no se encontró una relación significativa entre consumo energético, macronutrientes y somatotipo (Cáceres, 2015).

1.4. Bases teóricas

1.4.1. Somatotipo:

El somatotipo es un método utilizado para la valoración cuantitativa de la forma del cuerpo, entendida como la configuración externa del físico, sin guardar relación con la composición corporal. El somatotipo establece que la adiposidad subcutánea, la contextura ósea, la musculatura esquelética y la linealidad del cuerpo influyen en la apariencia externa del individuo.

Los primeros indicios del estudio del somatotipo datan de la época de Hipócrates, quien se reconoce como la primera persona en realizar la clasificación de la forma humana según determinadas características. Pasado el tiempo, en el año 1940, W. Sheldon creó el método fotográfico para el estudio del cuerpo, más adelante modificada con el método antropométrico por Parnell en 1954. Se continuó con el estudio hasta que entre los años 1963 y 1967, Heath y Carter realizaron modificaciones para su determinación a partir de tablas y ecuaciones Sheldon propone tres componentes tipológicos esenciales para la determinación del somatotipo: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico.

- **Endodermo:** forma tejidos y órganos asociados con los sistemas respiratorios y digestivo. Muchas estructuras endocrinas como la glándula tiroides y paratiroides se forman a partir del endodermo. También se originan del endodermo el hígado, páncreas y la vesícula biliar.
- **Mesodermo:** forma estructuras asociadas con las funciones de movimiento y soporte: músculos, cartílagos, huesos, sangre y el tejido conectivo. El sistema reproductivo y los riñones.
- **Ectodermo:** forma la epidermis y estructuras asociadas, una porción del ectodermo: el ectodermo neural originará el sistema nervioso.

De esta manera nacen los tres componentes que inciden en la forma del cuerpo humano:

- **Endomorfismo:** hace referencia a la adiposidad relativa. Brinda información indirecta sobre la mayor o menor presencia de grasa. El endomorfismo se manifiesta en un estimado de la delgadez o gordura relativa, es decir el contenido de grasa del individuo. Algunos referentes denominan esta característica como formas corporales redondeadas, que expresan tendencia a la obesidad y flacidez muscular (Carter & Heath, Somatotyping – Development and Applications., 1990).
- **Mesomorfismo:** representa la robustez del individuo o relación músculo esquelética. Hace referencia a la masa muscular y la masa ósea, entendiéndose como indicador de masa magra, es decir libre de grasa. Es característico en individuos con un aspecto cuadrado y una musculatura prominente, talla relativamente pequeña; piernas, dorso y brazos compacta. Finalmente, elevada densidad corporal y baja flotabilidad (Carter & Heath, Somatotyping – Development and Applications., 1990).
- **Ectomorfismo:** hace referencia a la linealidad relativa o delgadez de un individuo, predominio o no de las medidas longitudinales como la talla y longitudes segmentarias sobre las medidas transversales tales como diámetros y perímetros. El componente ectomórfico estima la linealidad relativa del individuo representada por la relación del peso para la talla. Finalmente, densidad corporal elevada con inadecuada flotabilidad (Carter & Heath, Somatotyping – Development and Applications., 1990).

1.4.2. Características del somatotipo

En la determinación del somatotipo, cada uno de los componentes se le será otorgado un número. Anteriormente, con Sheldon, los valores numéricos otorgados iban desde el 1 al 7, posteriormente con Heat y Carter extrapolaron los números hasta el valor 12 para

endomorfismo y hasta 9 para mesomorfismo y ectomorfismo. Los valores números y lo que expresan para cada uno de los compartimentos se expresan en la tabla “*Características de los valores de los tres componentes del somatotipo*” (Anexo N°1).

1.4.3. Modificación del somatotipo:

Según la “Estrategia de Rose y Guimaraes”, los únicos componentes susceptibles de ser modificables son el endomorfismo y mesomorfismo, relacionados con los componentes graso y muscular respectivamente, son estos los que se pueden modificar básicamente a través del entrenamiento y/o ingesta, por ejemplo, si el mesomorfismo del jugador que inicia es inferior a la de referencia habría que proponerle un entrenamiento de hipertrofia muscular, además de un aumento en el consumo calórico y de proteínas; mientras que si es el componente endomórfico superior al de referencia, la solución vendría de la mano del aumento del gasto calórico y/o disminución de la ingesta. No obstante, el ectomorfismo no tiende a ser modificado por variables como la estatura y la edad, ya que cuando se llega al proceso cumbre del crecimiento no existe ni ingesta, ni entrenamiento específico que pueda modificar este componente del somatotipo. (Anexo N°2).

1.4.4. Clasificación por categorías del somatotipo

El somatotipo se va a clasificar por distintas categorías según se la conformación anatómica. A continuación, se mencionan la clasificación y el significado de cada una de ellas según Heath y Carter (1990):

- Central: Ningún componente es más de una unidad con respecto a los otros dos, resultante en ranting de 2,3 o 4.
- Mesomorfismo balanceado: La mesomorfismo es dominante, mientras que la endomorfia y la ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- Endomorfismo balanceado: El endomorfismo es dominante, mientras que la mesomorfia y ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- Ectomorfismo balanceado: el ectomorfismo es dominante, mientras que la mesomorfia y la endomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- Endomorfo - mesomorfo: El endomorfismo y mesomorfismo son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y el ectomorfimo es menor.
- Ectomorfo - Mesomorfo: El ectomorfismo y mesomorfismo son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y el endomorfismo es menor.

- Ectomorfo - Endomorfo: El ectomorfismo y endomorfismo son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y el mesomorfismo es menor.
- Endo-Ectomórfico: El endomorfismo es dominante y el ectomorfismo es mayor que el mesomorfismo.
- Endo-Mesomórfico: El endomorfismo es dominante y el mesomorfismo es mayor que el ectomorfismo.
- Meso-Endomórfico: El mesomorfismo es dominante y el endomorfismo es mayor que el ectomorfismo.
- Meso-Ectomórfico: El mesomorfismo es dominante y el ectomorfismo es mayor que el endomorfismo.
- Ecto-Mesomórfico: El ectomorfismo es dominante y el mesomorfismo es mayor que el endomorfismo.
- Ecto-Endomórfico: El ectomorfismo es dominante y el endomorfismo es mayor que el mesomorfismo.

1.4.5. Medición y evaluación del somatotipo según protocolo ISAK

La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) tiene una actividad de carácter científico y profesional el cual se enmarca dentro del campo de la CINEANTROPOMETRÍA, como “disciplina académica que implica el uso de medidas antropométricas en relación a otros parámetros científicos y/o otras áreas temáticas tales como el movimiento humano, la fisiología o las ciencias aplicadas de la salud” y de la ANTROPOMETRÍA, como “procedimientos y procesos científicos para obtener medidas dimensionales anatómicas superficiales como las longitudes, diámetros, perímetros y pliegues de cuerpo humano por medio de un equipo especializado” (Protocolo ISAK 2019). El somatotipo se evalúa realizando mediciones en el cuerpo. Dichas mediciones están contenidas en variables básicas, diámetros, pliegues cutáneos y perímetros. El método para la obtención de resultados del somatotipo se describe en el apartado de materiales y métodos.

1.4.6. Ingesta dietaria:

Es el nivel de ingesta diaria de un nutriente que se considera suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todos (97-98%) los individuos sanos de un grupo de población de edad y sexo determinado.

1.4.7. Hábitos alimentarios en Futbolistas Universitarios:

Las dietas seguidas por los atletas universitarios se caracterizan por un alto consumo de bebidas con un alto contenido de azúcar, alimentos industriales, y un consumo elevado de bebidas alcohólicas, patrones poco saludables que no brindaran ningún nutriente necesario para la práctica deportiva. Además de poco saludable, la alimentación es poco variada y equilibrada, con un bajo consumo de fruta y verdura, cereales, pescados y un elevado consumo de carnes y derivados cárnicos, grasas o azúcares refinados. También se ha descrito que entre atletas es frecuente el “picoteo” entre horas, la omisión de algunas de las comidas principales (como el desayuno) o, si lo hacen, suele ser de manera incompleta, sin llegar a aportar la cantidad recomendada de energía diaria u optando por alimentos poco recomendables que aporten calorías vacías y no los nutrientes necesarios. Además realizan comidas y cenas copiosas de elevada densidad energética que compensan la falta o escaso desayuno. Además, se caracterizan por realizar un pequeño número de comidas al día (2 o 3 ingestas al día). En algunos casos se ha descrito que los jóvenes realizan dietas altamente restrictivas para la pérdida de peso que suelen ir ligadas a prácticas extremas en el deporte. Caso contrario, correctos hábitos de alimentación en los deportistas son cruciales para alcanzar el máximo rendimiento deportivo. Dichos hábitos de alimentación van a ser influenciados por distintos factores, entre ellos las recomendaciones dadas por el entrenador, búsquedas en redes sociales/internet, factores socioeconómicos, entre otros. Por tal motivo, el deportista de alto rendimiento debe cubrir ciertos requerimientos nutricionales para llegar a dicho potencial. En el caso de la presente investigación, el deportista universitario debe alcanzar necesidades nutricionales recomendadas en energía (calorías), macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales).

1.4.7.1. Requerimiento de Energía:

La alimentación de un futbolista cumple un rol importante cuando se trata de brindar la energía necesaria para cubrir el desgaste por los ejercicios intermitentes de los entrenamientos y los partidos. Los niveles de exigencia son mucho mayores debido al aumento de los trabajos de alta intensidad (entrenamientos), sumados a la cantidad de partidos que se puedan realizar durante una temporada, por lo cual la nutrición como herramienta en la mejora del rendimiento cumple un papel fundamental en el día a día del deportista.

El primer objetivo de la nutrición en el futbolista es brindar la energía necesaria para cubrir el gasto energético diario de los entrenamientos durante la semana y de los partidos. Se sabe que el gasto energético del día dependerá del objetivo de la sesión y/o tipo de entrenamiento (una sesión de recuperación en donde las necesidades de energías son bajas a comparación de una sesión en campo y entrenamiento de fuerza en donde los requerimientos de energía son mucho mayores).

1.4.7.2. Requerimiento de Carbohidratos:

Los carbohidratos, son el macronutriente principal en la dieta de un jugador de fútbol y su ingesta diaria debe ser la suficiente para poder garantizar una recarga adecuada de las reservas de glucógeno muscular, ya que este sustrato energético actúa como combustible para la musculatura en ejercicios de baja, mediana y alta intensidad. Las guías de alimentación para un futbolista mencionan que la ingesta de carbohidratos para los días con un entrenamiento moderado-intenso van desde los 7 - 11 g (50-60%) de carbohidratos por kg de masa corporal del jugador (Holway, Biondi, Cámara, & Gioia, 2011). El tipo, la presentación y el momento en el que se consumen son de suma importancia para poder brindar el combustible suficiente y así lograr un correcto rendimiento durante los entrenamientos y partidos.

1.4.7.3. Requerimiento de Proteínas:

El fútbol tiene diversas demandas de entrenamiento que van desde resistencia hasta entrenamiento basado en fuerza y potencia. El consumo adecuado de proteína se puede alcanzar fácilmente al incluir porciones de proteína en las comidas regulares y refrigerios a lo largo del día (carne magra, huevos, pescado, etc.), las cuales proporcionan al jugador aproximadamente 1.6 g/kg de masa corporal/día. Además de presentar una mayor biodisponibilidad de absorción y contienen gran cantidad de aminoácidos esenciales (proteínas de alto valor biológico) a diferencia de las proteínas de origen vegetal.

Es importante tener en cuenta que el consumo de proteína debe reflejar el estímulo del entrenamiento. Por ejemplo, se aconseja un refrigerio/bebida de recuperación después del ejercicio de fuerza, intenso o prologado.

1.4.7.4. Requerimiento de Grasas:

La grasa proveniente de la dieta es un macronutriente que con frecuencia se ignora, no obstante, tiene un papel importante en la alimentación del jugador. El momento del consumo de grasa no se relaciona con una mejora en el rendimiento directamente, a diferencia de las proteínas y los carbohidratos. Sin embargo, los jugadores deben tener el conocimiento de un adecuado consumo de grasas monoinsaturadas y polinsaturadas para el beneficio de su salud. La ingesta recomendada de grasas de una dieta contiene un 25 - 30% de las calorías totales con origen en las grasas en los deportes fuerza y potencia. Siendo 2/5 del total de la grasa aportada de origen vegetal. Como parte de las recomendaciones para un correcto consumo de grasas, los deportistas deben incluir en su alimentación pescados oscuros cuatro veces a la semana, consumir cortes magros de carne, utilizar aceites vegetales y productos lácteos descremados.

1.4.7.5. Posición de juego en el fútbol:

1.4.7.5.1 Arqueros: Posición peculiar, debido a que se utiliza las manos para tocar el balón dentro del área; no obstante, en la actualidad los arqueros no sólo deben saber jugar con las manos, sino, con los pies para contribuir en el buen juego técnico/táctico del equipo. Así mismo, suelen ser los que menor recorrido de velocidad tienen en comparación a las otras posiciones de juego pero la que mayor densidad y altura de estructura ósea ameritan.

1.4.7.5.2 Defensas: Posición que conecta principalmente con el arquero, ya que son los más cercanos a darle salida de juego al equipo. La coordinación entre ambas posiciones de juego es elemental para evitar el menor número de goles y salidas de juego eficientes contribuyendo a la ofensiva del equipo. Cabe resaltar que, según Mohr, Krustup, & Bangsbo (2003) los defensas centrales recorren distancias más cortas a menor velocidad con respecto a las otras posiciones de juego; no obstante, cumplen un papel táctico indispensable.

1.4.7.5.3 Volantes: Posición que conecta con el área defensiva y ofensiva del equipo. Son los encargados de darle fluidez al juego, debido a la gran visión que otorga el medio campo y su trabajo suele ser muy completo, desde quitar balones hasta crear ofensiva. Cabe resaltar que, según Bangsbo (2014), los volantes recorren distancias más largas; no obstante esto se divide según la posición específica de volante defensivo que recorre menores distancias a alta intensidad en comparación al volante ofensivo que recorre mayores distancias a alta intensidad.

1.4.7.5.4 Delanteros: Posición más ofensiva del equipo; así mismo, al contar con mayores oportunidades de ataque, es el responsable de anotar goles. Por este motivo, suelen ser los jugadores más pagados del plantel por sus cualidades tácticas y técnicas. Cabe resaltar que, según Dellal, y otros (2011), los delanteros suelen recorrer distancias más largas a alta velocidad porque se encargan de presionar al equipo contrario.

1.5. Justificación

Existen estudios científicos que determinan la relación entre la antropometría, el somatotipo y el rendimiento deportivo en el fútbol, siendo información valiosa para los entrenadores y jugadores, ya que les permite contar con la información necesaria para su preparación previa a la competencia. El predominio del somatotipo MESOMORFO y la cantidad de masa muscular es sinónimo de fuerza y potencia en el fútbol; así como, la reducción de la grasa corporal y un bajo predominio del somatotipo ENDOMORFO se relaciona con una mayor movilidad y una mejor reacción (Holway, Biondi, Cámara, & Gioia, 2011). Por ello, la antropometría juega un papel muy importante no sólo en la caracterización física sino en la identificación del rendimiento deportivo y la posición de juego.

Los hábitos alimenticios y el estado nutricional juegan un papel fundamental, ya que un futbolista universitario tiene que consumir la cantidad adecuada de energía, carbohidratos, proteínas y grasas para un óptimo desempeño durante sus entrenamientos y partidos de competencia, así como para sus actividades académicas y extras. El desbalance en el aporte de estos nutrientes puede influenciar en un elevado porcentaje de grasa y en un inadecuado somatotipo para el puesto en el que se desempeña como jugador.

En la presente investigación se buscó identificar una relación entre el somatotipo según posición de juego y la dieta de futbolistas en el ámbito universitario, considerándose que quizá no llevan dietas ideales debido a sus múltiples actividades extras de estudio y menor tiempo de entrenamiento o carecer de asesoría nutricional a comparación de futbolistas profesionales (Goncalves, Silva de Melo, & Lisboa, 2013).

1.6. Formulación del problema

- ¿Existe una relación entre el somatotipo y el consumo dietario en futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2?

1.6.1. Problemas específicos

- a) Existe relación entre el somatotipo según la clasificación de Heath y Carter y su posición de juego en los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.
- b) Existe relación entre el consumo de energía y macronutrientes y el ENDOMORFISMO según posición de juego en los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.
- c) Existe relación entre el consumo de energía y macronutrientes y el MESOMORFISMO según posición de juego en los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

- Evaluar el somatotipo y su relación con el consumo dietario en futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

1.7.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el somatotipo según la clasificación de Heath y Carter en futbolistas según su posición de juego de la Universidad Privada del Norte 2019-2.
- b) Determinar el consumo de energía y macronutrientes con el ENDOMORFISMO a través de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos en futbolistas según su posición de juego de la Universidad Privada del Norte 2019-2.
- c) Determinar el consumo de energía y macronutrientes con el MESOMORFISMO a través de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos en futbolistas según su posición de juego de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

- Existe una relación entre el somatotipo y el consumo dietario en futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

1.8.2. Hipótesis específicas

- La posición de juego presenta una relación con el somatotipo de Heath y Carter en los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.
- El ENDOMORFISMO presenta una relación significativa con un mayor consumo de carbohidratos y grasas en futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.
- El MESOMORFISMO presenta una relación con el mayor consumo de proteínas en futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Población y muestra:

2.1.1 Población:

- Futbolistas de la Universidad Privada del Norte. (30 jugadores). Las edades de los deportistas oscilaban entre 18 y 25 años. Se incluyeron jugadores con un promedio ponderado de notas >14 y bajo entrenamiento 3 veces por semana durante 2 horas.

2.1.2 Muestra:

La muestra es censal y corresponde a 30 jugadores, fue extraída de una Selección de Fútbol Universitaria durante el año 2019-2 (**Participante de la Liga Primera División Universitaria FEDUP**). La muestra fue recolectada durante el mes de Agosto. No fueron parte de la muestra los jugadores con algún tipo de lesión. El tipo de muestreo utilizado para extraer la muestra fue el no probabilístico por conveniencia.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADOR	PUNTO DE COHORTE
SOMATOTIPO	El somatotipo es un método utilizado para la valoración cuantitativa de la forma del cuerpo. Expresada en tres componentes endomorfismo, mesomorfismo y ectomorfismo en Futbolistas de la Universidad Privada del Norte, lo cual puede ser variable de acuerdo a la posición de juego.	Endomorfismo (Adiposidad relativa)	Pliegues cutáneos	2 – 2.5 (Norton, 1996)
		Mesomorfimo (Desarrollo musculo esquelético relativo)	Perímetros y diámetros	4.5 – 5 (Norton, 1996)
		Ectomorfismo (Delgadez relativa)	Talla, peso	2 – 2.5 (Norton, 1996)
		Posición de juego	Arquero	-
			Defensa	
Volante				
Delantero				
CONSUMO DIETARIO	Ingesta de energía y macronutrientes que consumen los Futbolistas de la Universidad Privada del Norte.	Consumo de Energía	Ingesta adecuada / Ingesta no adecuada	3030 ± 141Kcal /día (Ruiz, 2008)
		Consumo de Carbohidratos.		334 ± 16g/día (Ruiz, 2008)
		Consumo de Proteínas		133 ± 6,3g/día (Ruiz, 2008)
		Consumo de Lípidos		128 ± 9,8g/día (Ruiz, 2008)

2.2 Técnicas:

2.2.1 Valoración del somatotipo:

Las medidas para valorar el nivel de somatotipo se realizaron bajo las instrucciones especificadas en el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (Esparza, Vaquero, & Marfell, 2019); es por lo que, la evaluación antropométrica se realizó por un antropometrista certificado nivel 2 por su amplia comprensión e interpretación de indicadores antropométrico (Anexo N°3).

Se tomaron las diez medidas descritas por Heath y Carter. Estas medidas son peso y tallas correspondientes a indicadores básicos; cuatro pliegues cutáneos tríceps, subescapular, suprailíaco y pantorrilla; dos diámetros biepicondilar del húmero y fémur; finalmente dos circunferencias brazo contraído y pantorrilla máxima (1990).

Medidas Básicas

- **Masa corporal:** Es la cantidad de materia del cuerpo. El procedimiento para determinar la masa corporal se realiza a través de una báscula determinando el peso del sujeto (de pie en el centro de la báscula y con su peso distribuido en ambos pies). Habitualmente la valoración se realiza con una cantidad mínima de vestimenta y si se requiere una medida más precisa, se puede pesar la ropa del sujeto evaluado. Los valores más estables son los que se obtienen por las mañanas de manera rutinaria, después de un periodo de ayuno y luego de evacuar (Esparza, Vaquero, & Marfell, 2019).
- **Talla:** Es la distancia perpendicular entre el vértex y la planta de los pies. El procedimiento para determinar la talla se realiza a través de un estadiómetro o tallímetro calibrado, situado en una superficie rígida y nivelada (Esparza, Vaquero, & Marfell, 2019).

Vertex: Es el punto más superior del cráneo cuando la cabeza se ubica en el plano de Frankfort.

- **Pliegues cutáneos:** El procedimiento para medir el grosor del tejido adiposo comprende una serie de pasos los cuales permiten obtener medidas confiables. Primero se debe ubicar el lugar donde se realizará la medición marcando el punto de referencia con un lápiz dermosensible (se pueden usar lápices de cosmética), luego se toma fuertemente el panículo, a nivel de la marca, con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda (cuidando de que ambas capas de grasa se encuentren en posición paralela) y no soltarlo hasta tanto no finalice la medición. Con la mano derecha se sujeta el calibrador (plicómetro), haciendo presión para separar las ramas. Después se libera la presión ejercida sobre el equipo, se esperan dos segundos y se procede a efectuar la lectura. La

medición está expresada en milímetros. Finalmente, se retira el instrumento y se suelta el pliegue. Todas las mediciones se realizan en el lado derecho del cuerpo.

- **Pliegue tricpital:** Antes de realizar la medida del pliegue cutáneo del tríceps, se debe tener como referencia dos puntos anatómicos: Marca acromial y marca radial. El pliegue se toma con el pulgar y el dedo índice izquierdos en la marca de corte posterior señalada sobre la línea media acromio – radial (Distancia media localizada entre la marca acromial y la marca radial del brazo derecho). El pliegue es vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. El pliegue se toma en la superficie más posterior del brazo, sobre el tríceps, cuando se ve de costado manteniendo la posición anatómica. Para la medición, el brazo debería estar relajado con la articulación del hombro con una leve rotación externa, y el codo extendido al costado del cuerpo.
- **Pliegue subescapular:** La persona para evaluar debe pararse con los brazos a los costados. El pulgar localiza el ángulo inferior del omóplato o escapula para determinar el punto inferior más sobresaliente. El pliegue de dos centímetros se toma con el pulgar e índice izquierdos en el sitio marcado, en una dirección que se desplaza lateralmente y en forma oblicua hacia abajo, a partir de la marca subescapular, en un ángulo de aproximadamente 45°.
- **Pliegue suprailíaco:** El pliegue supraespinal, anteriormente llamado suprailíaco por Heath y Carter, está localizado sobre la compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso ilíaco, a nivel de la marca o punto iliocrestídeo.
- **Pliegue de pantorrilla:** La persona evaluada se debe encontrar con el pie apoyado en una caja (rodilla a 90°), y con la pantorrilla relajada, se toma el pliegue vertical en la cara medial de la pantorrilla, a nivel de su perímetro máximo. El mismo será determinado durante la medición de los perímetros, y este nivel debe marcarse en la cara medial de la pantorrilla durante este procedimiento.
- **Diámetros Óseos**
 - **Diámetro biepicondilar del húmero:** Determinación de la distancia comprendida entre los epicóndilos humerales, con el codo flexionado en ángulo de 90°. El evaluado se ubica de pie con el codo flexionado en ángulo recto. Se localiza los epicóndilos humerales con

los dedos medios de ambas manos y con la ayuda de ambas ramas del antropómetro se posan sobre dichos puntos.

- **Diámetro biepicondilar del fémur:** El diámetro biepicondilar del fémur es la distancia en línea recta entre los epicóndilos femorales, con la rodilla flexionada a 90°. La persona evaluada se sienta con los pies apoyados en el piso y separados entre sí, aproximadamente cuarenta centímetros. El antropometrista se ubica frente al sujeto, de pie o en cuclillas. Se localiza los epicóndilos con los dedos medio, se colocan las ramas del antropómetro sobre los sitios de referencia y se ejerce una firme presión.

- **Circunferencias Musculares**

- **Circunferencia del brazo contraído:** La circunferencia del brazo contraído o también llamado bíceps contraído con el codo flexionado. La medida se localiza en el máximo perímetro del brazo, localizado a nivel medio del bíceps contraído con el codo flexionado. La persona evaluada se coloca de pie con el codo flexionado. El antropometrista se ubica al lado derecho del sujeto y luego que éste adopta la posición requerida, pasa la cinta métrica alrededor del segmento, en una dirección perpendicular al eje longitudinal del brazo. Acto seguido, el sujeto contrae el músculo, momento en el cual se realiza la lectura de la medición.
- **Circunferencia de pantorrilla:** La circunferencia de pantorrilla es el perímetro máximo localizado sobre los gemelos, en un plano perpendicular al eje longitudinal de la pierna. El sujeto se sitúa de pie sobre un banco con una altura aproximada de cincuenta centímetros, separando las piernas en aproximadamente veinte centímetros. El antropometrista se ubica detrás de la persona evaluada, colocando la cinta en el sitio descrito, perpendicularmente al eje longitudinal del miembro, desplazándola hacia abajo, hasta localizar el perímetro de mayor grosor.

2.2.2 Para la valoración del somatotipo

Para determinar el somatotipo se aplicó el método de Heath y Carter (1990), el cual consta de 3 formulas para hallar cada compartimento (grasa, músculo y linealidad). Las fórmulas mencionadas anteriormente forman parte de la “Metodología para el calculo del somatotipo” (Anexo N°4).

2.2.3 Para la valoración del consumo dietario

Para determinar la ingesta alimentaria se utilizaron fichas denominadas “Frecuencia Semicuantitativa Alimentaria” (Anexo N°5) y el “Recordatorio de 24 horas” (Anexo N°6) utilizados en el estudio “Relación entre el somatotipo y el consumo de energía - macronutrientes en deportistas jóvenes peruanos de alto rendimiento en la disciplina de ciclismo extremo” (Vigo, 2015). Estos instrumentos fueron aplicados a los jugadores de fútbol de la Universidad Privada del Norte. Además, para determinar el tamaño de las porciones con mayor exactitud identificadas en los cuestionarios anteriores se utilizó un portafolio con material educativo denominado "Laminario Medidas Caseras - PRISMA" que permite al entrevistado tener una mejor referencia acerca de las medidas caseras y al entrevistador un aproximado de la cantidad de alimentos en gramos empleados en las preparaciones. Por otro lado, para determinar el aporte energético se utilizaron diferentes tablas; tales como, "Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios" (2014) y "Tablas Peruanas de Composición de Alimentos" (2017) con la finalidad de determinar la adecuación de energía y macronutrientes. Cabe resaltar que, se aplicaron estos instrumentos en la muestra de la investigación empírica por su grado de confiabilidad y validez.

2.3 Instrumentos:

- Balanza digital: Necesaria para medir el peso corporal (kilogramos). Precisión de 0.010kg.
- Tallímetro: De madera, fabricación peruana. Validado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición.
- Calibrador de diámetros óseos pequeños marca Rosscraft: Compás de dos ramas rectas con una de ellas desplazable. Con capacidad de medida de 25 cm y de 1 mm de precisión.
- Cinta antropométrica marca Lufkin: Metálica, de anchura no mayor a 7 mm. Comienzo de la escala después de un espacio sin graduar de aproximadamente 10 cm.
- Plicómetro marca Slim Guide: Con capacidad de medida de hasta 85 mm y precisión de 1 mm. La presión es constante (10 g/mm).
- Lápiz dermosensible: Indispensable para marcar los puntos anatómicos.
- Ficha antropométrica: Hoja de registro de datos personales y antropométricos.
- Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos: Hoja de registro del consumo de alimentos diario, semanal y mensual necesario para el estudio (Anexo N°5).

- Recordatorio de 24 horas: Utilizado para conocer la ingesta habitual de alimentos, hallar macronutrientes y energía (Anexo N°6).

2.4 Análisis estadístico:

Los datos obtenidos en las encuestas de consumo dietario (Frecuencia semicuantitativa de alimentos) y en las fichas antropométricas fueron procesadas en la hoja de cálculo EXCEL, donde se obtuvieron las estadísticas descriptivas (media y desviación estándar) para cada indicador desarrollado en el presente estudio. Posteriormente, las variables estudiadas fueron sometidas a una prueba de normalidad en el programa estadístico SPSS V.25, para así conocer el tipo de distribución de las variables. Para finalmente poder realizar las correlaciones respectivas a través de la prueba de correlación de Pearson.

2.5 Procesamiento de la información:

- Determinación del somatotipo:

- Los datos obtenidos de la ficha antropométrica fueron ingresados en una plantilla de cálculo de EXCEL, en donde se aplicaron las fórmulas relacionadas al cálculo del somatotipo.
- Para el análisis de la estadística descriptiva y la elaboración de gráficos se utilizó la hoja de cálculo EXCEL.
- Finalmente, el SPSS versión 25 se utilizó para la aplicación de la prueba de normalidad de las variables y de las correlaciones.

- Consumo de energía y macronutrientes:

- Los datos que se obtuvieron de la ficha de evaluación dietética (frecuencia semicuantitativa) se ingresaron a una plantilla de EXCEL “Tabla de composición de alimentos peruana”. En la que se buscó el nombre del alimento y la cantidad, para así obtener la cantidad de calorías y macronutrientes que presenta cada alimento.
- Para el análisis de la estadística descriptiva y la elaboración de gráficos se utilizó la hoja de cálculo EXCEL.
- Finalmente, el SPSS versión 25 se utilizó para la aplicación de la prueba de normalidad de las variables y de las correlaciones.

2.6 Aspectos éticos:

Previamente se realizó una reunión con los deportistas y entrenadores del equipo de la Selección de Fútbol de la Universidad Privada del Norte donde se explicaron los objetivos de la investigación, procedimiento y metodología de evaluación.

Finalmente, los resultados fueron entregados a cada deportista y entrenador. Adicionalmente se les brindó regímenes de alimentación y recomendaciones nutricionales al finalizar el recojo de datos y aplicación de instrumentos con el fin de mejorar su estado nutricional y rendimiento deportivo (Anexo N°7).

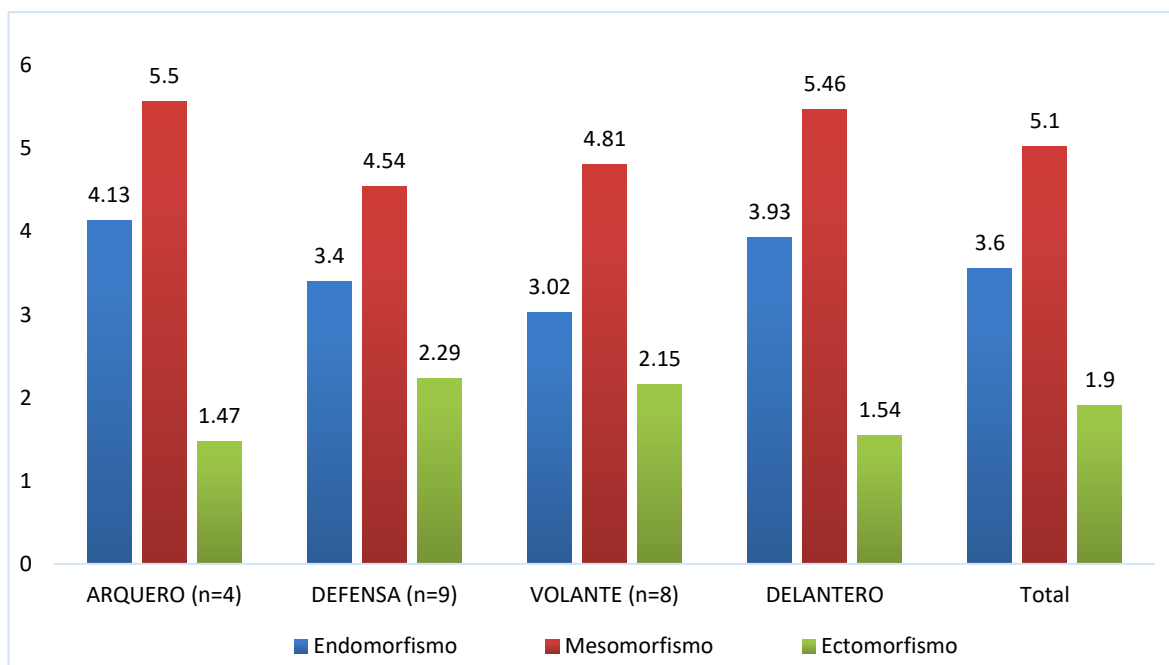
CAPÍTULO III: RESULTADOS

Primero fueron obtenidos los datos descriptivos de los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2, entre ellos se evaluaron la edad, peso, talla, Σ de pliegues, perímetros y diámetros (Anexo N°8). Además del somatotipo (posición de juego y somatocarte) y consumo de energía y macronutrientes (proteína, carbohidratos y grasa).

Posteriormente, al analizar los datos se observaron que los rangos de edad de los deportistas van desde los 18 – 25 años. Además, se evidencio que los arqueros obtuvieron un mayor puntaje con respecto a la evaluación antropométrica, (peso, talla, pliegues, perímetros y diámetros) así como en el consumo de energía y macronutrientes (proteína, carbohidratos y grasa).

Los jugadores fueron citados en 6 fechas para la recopilación de datos antropométricos (3 días la primera semana) y para la evaluación de la ingesta dietética (3 días la segunda semana). Acudieron a las evaluaciones en condiciones de ayunas, antes de iniciar sus entrenamientos a primeras horas de la mañana (7:00 am).

Gráfico 1. Componentes somatotípicos, de los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019- 2



Fuente: Elaboración propia (2019).

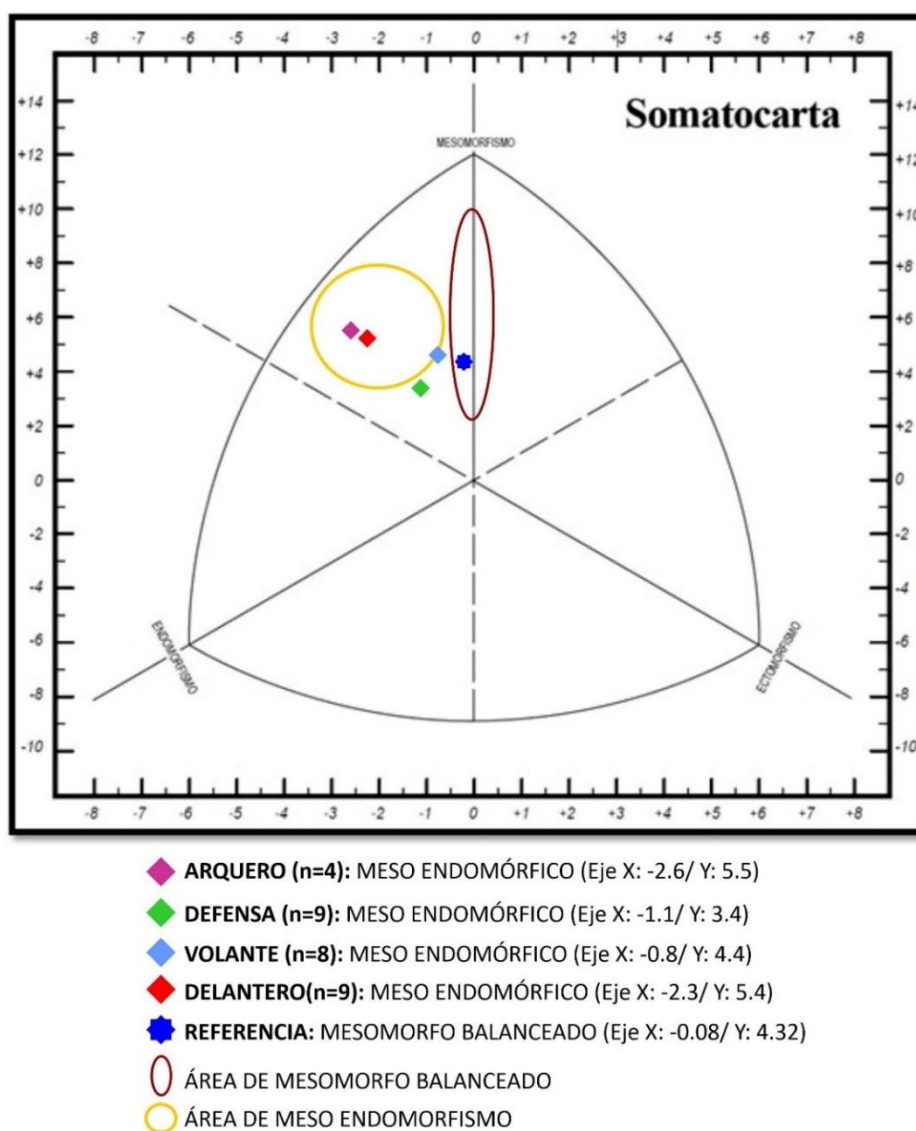
Se presenta el componente somatotípico de los Futbolistas Universitarios. Se observan a las cuatro posiciones de juego. Se obtuvo mayor puntaje promedio para el componente del

mesomorfismo para cada una de las posiciones de juego evaluadas. En segundo lugar, se muestra el componente del endomorfismo. Con valores más bajos se encontró al componente del ectomorfismo.

Comparando las posiciones de juego, los valores en endomorfismo y mesomorfismo fueron mayores en los *arqueros* y *delanteros*; menores en los *defensas* y *volantes*.

El somatotipo promedio fue **ENDOMORFISMO : $3,6 \pm 0,3$ – MESOMORFISMO: $5,1 \pm 0,3$ – ECTOMORFISMO: $1,9 \pm 0,2$.**

Figura 1. Somatocarta distribuida por posiciones de juego y somatotipo general, de los futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.



Fuente: Elaboración propia (2019).

Se observa los puntos de ubicación del somatotipo para las distintas posiciones de juego en la Somatocarta. Asimismo, se observa al futbolista de alto rendimiento de referencia y al promedio total.

Todas las posiciones de juego fueron ubicadas en el área meso endomórfico, arqueros con puntos de ubicación $X = -2.66$; $Y = 5.4$, defensas con $X = -1.1$; $Y = 3.4$, volantes con $X = -0.8$; $Y = 4.4$ y delanteros con $X = -2.3$; $Y = 5.4$. Con respecto al somatotipo promedio total, el resultado fue meso endomórfico con punto para $X = -1.7$; $Y = 4.6$.

El somatotipo de referencia se encuentra en el área mesomorfo balanceado con punto en la somatocarta $X = -0.08$ / $Y = 4.32$.

Tabla 2. Consumo de energía y macronutrientes, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2

Fuente: Elaboración propia (2019).

\bar{x} = Promedio, DE = Desviación Estándar

CONSUMO DE ENERGÍA Y MACRONUTRIENTES	ARQUERO (n=4) X(± DE)	DEFENSA (n=9) X(± DE)	VOLANTE (n=8) X(± DE)	DELANTERO (n=9) X(± DE)	TOTAL (n=30) X(± DE)
ENERGÍA					
Kcal/día	2851.7 (±113.7)	2667.1 (± 161.4)	2506 (±80.5)	2573.1 (±68.5)	2620 (±126.5)
Kcal/kg/día	38 (± 1.7)	39.2 (± 2.01)	37.1 (±2.8)	36.4 (±3.1)	37 (±3.1)
PROTEÍNA					
g/día	112.3 (± 9.2)	104.4 (±13.3)	93.9 (±11.0)	97.8 (±6.9)	100.9 (±8.9)
g/kg/día	1.5 (± 0.1)	1.5 (±0.2)	1.38 (±0.13)	1.3 (±0.14)	1.4 (±0.15)
% de Energía	15.8% (± 1.6)	15.7% (±2.4)	15.01% (±1.8)	15.2% (±1.0)	15.3% (±0.9)
Lípidos					
g/día	82.5 (± 5.2)	77.0 (±15)	70.7 (±13.9)	76.2 (±5.8)	75.8 (±7.4)
g/kg/día	1.1 (± 0.08)	1.1 (±0.2)	1.08 (±0.1)	1.05(±0.22)	1.08 (±0.1)
% de Energía	26.02% (± 1.1)	26.1% (5.8)	25.3% (±2.1)	25.4% (5.8)	26.04% (±2.0)
Carbohidratos					
g/día	415.1 (± 21.2)	389.1 (±65.6)	373.4 (±13.0)	373.4 (±44.2)	383.5 (±18.5)
g/kg/día	5.5 (±0.2)	5.7 (±0.8)	5.7 (±0.4)	5.5 (±0.8)	5.5 (±0.5)
% de Energía	58.2% (±1.03)	58.1% (±7.6)	59.6% (±2.08)	59.5% (±6.3)	58.5% (±1.9)

Muestra el consumo de energía fue mayor en la posición de *arquero* (2851.7 ± 113.7) con respecto a las demás posiciones. Igual situación se presentaron en los macronutrientes proteínas, grasas y carbohidratos donde la ingesta fue mayor en los *arqueros*. En cuanto a la distribución porcentual de macronutrientes se obtuvieron los siguientes resultados en promedio: para proteínas $15.8 \pm 1.6\%$, grasas $26.02 \pm 1.1\%$ y carbohidratos $58.2 \pm 1.03\%$.

Tabla 3.

Análisis de las Correlaciones con la R de Pearson entre la determinación del somatotipo y la ingesta dietaria, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

CONSUMO	SOMATOTIPO		
	ENDO	MESO	ECTO
ENERGÍA	0,0836	---	---
PROTEÍNA	---	0.332	---
Lípidos	0,0487**	---	---
Carbohidratos	0,0329**	---	---

** $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia (2019).

Se observa que existe asociación directa entre el consumo de lípidos y carbohidratos en todas las posiciones de juego con el puntaje de endomorfismo. Por otro lado, no se encontró asociación significativa entre el consumo de energía, carbohidratos y lípidos con respecto al puntaje de mesomorfismo

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusiones:

Este estudio fue de corte transversal; por lo tanto, la intervención se desarrolló una sola vez. Con la participación de treinta futbolistas de edades entre 18 a 25 años de la selección de fútbol de la Universidad Privada del Norte; nueve delanteros, ocho volantes, nueve defensas y cuatro arqueros (n=30).

Una de las limitaciones encontradas para la ejecución del presente estudio, fue que a nivel nacional, existen pocas investigaciones, relacionadas a nutrición deportiva, en donde se involucra la evaluación antropométrica y estilos de alimentación de los futbolistas universitarios.

Solo se utilizaron dos fuentes de investigación a nivel nacional, la primera elaborada por Cáceres (2015) titulada “Asociación entre el somatotipo y consumo de energía y micronutrientes en futbolistas competitivos de 12-16 años según posición de juego” y la segunda por Yata (2012) titulada “Perfil cineantropométrico en futbolistas peruanos de alto rendimiento y su asociación con el consumo de energía y nutrientes”. Ambos estudios utilizaron una metodología similar, sin embargo, fueron aplicadas en diferentes poblaciones. Por lo cual, las referencias internacionales ofrecieron una base científica sólida para poder relacionar objetivamente los resultados encontrados en la presente investigación.

Para la determinación del perfil somatotípico de los futbolistas competitivos se utilizó el método de Heath y Carter (1980). Es un método viable y de práctica aplicación para determinar la cuantificación de la forma y la composición actual del cuerpo humano. La valoración antropométrica se realizó teniendo en cuenta el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría – ISAK (Esparza, Vaquero, & Marfell, 2019).

El somatotipo de los deportistas de la Universidad Privada del Norte encontrado fue MESO-ENDOMORFICO con una adiposidad relativa moderada y un desarrollo músculo esquelético moderado ($3,6 \pm 0,3$, $5,1 \pm 0,3$, $1,9 \pm 0,2$), resultados muy similares a los encontrado por Molina, Gómez, Hernández, & Pavez (2021), el cual aplicó los mismos protocolos de investigación para la determinación del somatotipo en deportistas universitarios de Chillán - Chile, obteniendo un somatotipo MESO-ENDOMORFICO (2.82 ± 0.55 , 3.21 ± 1.39 , 1.62 ± 0.87). No obstante, Yata (2011) presenta un diagnóstico muy

similar en futbolistas peruanos de primera división con un puntaje de 3.0-5.8-2.1, encontrando un somatotipo MESO-ENDOMORFICO. Sin embargo, existe una gran diferencia con respecto al patrón de referencia internacional en cuanto a los futbolista.

Para Ribeiro (2007) los futbolistas brasileños obtuvieron puntajes de 2.7 – 4.5 – 3.2, y según Jorquera (2012) los futbolistas chilenos obtuvieron los puntajes de 2.7 – 4.9 – 2.6, con respecto al patrón de referencia internacional que demuestra el diagnostico de “MESOMORFO BALANCEADO” en futbolistas de primer nivel.

En cuanto al componente endomórfico, se obtuvo un valor promedio de $3,6 \pm 0,3$, similar a lo hallado por Saavedra (2022) al determinar el somatotipo de 310 futbolistas universitarios en Bucaramanga - Colombia, obteniendo un puntaje de $3,1 \pm 0,8$ de endomorfismo (adiposidad relativa moderada), resultados que serían el reflejo de un desequilibrio energético por una ingesta inadecuada de nutrientes (energía, carbohidratos y grasas). Con respecto al componente mesomórfico, se encontró un puntaje promedio de $5.1 \pm 0,3$, similar a lo hallado por Saavedra (2022), que obtuvo un valor promedio de 4.0 ± 1.0 , esto evidencia que los jugadores evaluados presentan un desarrollo músculo esquelético moderado y un mayor volumen de musculos y huesos. Además, el puntaje ectomórfico fue de 1.9 ± 0.3 , similares a los resultados obtenidos por Saavedra (2022), que obtuvo un valor promedio de $1,6 \pm 0,3$ en el componente ectomórfico, lo cual refleja una linealidad relativa de gran volumen por unidad de altura y extremidades relativamente voluminosos.

Teniendo en cuenta la posición de juego, la media del somatotipo de los arqueros fue de 4.13 - 5.5 - 1.47. Esto indica que es un somatotipo “Meso-Endomorfo”, en donde la mesomorfia predomina sobre los otros dos componentes y la endormofia es mucho mayor que la ectomorfia. A pesar que el resultado obtenido se escapa del patron de referencia de un futbolista por presentar un elevado puntaje en el componente endomórfico. Zubeldia (2007) menciona a los arqueros y describe que esta posición de juego a diferencia de las otras va a tener un porcentaje de grasa elevado, por lo que en la conformacion de su somatotipo existe un predominio en el componente endomórfico.

La media del somatotipo de los defensas fue de 3.4 – 4.54 – 2.2, por lo cual su somatotipo es” Meso-Endomorfo”, en donde la mesomorfia predomina sobre los otros dos componetes y la endomorfia es mayor que la ectomorfia, hallazgos similares a los encontrados por Aguilar (2011) al determinar el somatotipo de 9 defensas pertenecientes a la selección de

Fútbol de la Universidad Anahuac de Mexico, se obtuvo una media de 3.0 – 4.9 – 1.2 dando como diagnóstico un somatotipo “Meso – Endomorfo”.

Los volantes, obtuvieron un somatotipo de 3.02 – 4.81 – 2.15, por lo cual su somatotipo es “Meso-Endomorfo”, al igual que los arqueros y defensas aunque se evidencia un menor componente endomórfico, lo cual se refleja en el campo de juego, ya sea por la cantidad de kms recorridos, la cantidad de sprints y el menor tiempo de recuperación en esta posición de juego. El mismo somatotipo corresponde al de los delanteros, su resultado fue de 3.93 – 5.46 – 1.54, presentando un mayor puntaje en el componente mesomórfico y un menor componente ectomorfo a diferencia de las dos posiciones mencionadas anteriormente. Aguilar (2011) obtiene resultados muy similares a los presentados en nuestra investigación, al determinar el somatotipo de 10 volantes y 8 delanteros, da como resultado un somatotipo “Meso – Endomorfo” para ambas posiciones de juego.

Con respecto a la ingesta dietaria, el promedio en el consumo de energía de los futbolistas fue de 2620 ± 126.5 kcal, valores que tienen una estrecha relación con lo encontrado por Mendoza (2012) al evaluar 310 deportistas universitarios, donde se obtuvo una ingesta promedio de 2575.5 ± 701 kcal, no obstante, al comparar la ingesta de energía según lo encontrado por Ruiz, Gravina, Gil, & Díaz (2017) al evaluar a 24 futbolistas de la Universidad del País Vasco obtuvo una ingesta de energía promedio de $3094 + 189$. Yata (2011) al evaluar a futbolistas peruanos de primera división, halló un consumo promedio de energía de 3661 kcal, lo cual significaría que existe una demanda energética de 1040 kcal, sin embargo, se debe considerar que los futbolistas universitarios no realizan la práctica deportiva diaria o permanente a diferencia de un equipo de primera división.

En otro estudio de Holway (2011) en futbolistas argentinos demuestra que el rango en el consumo de energía fue de 2998 a 3920 kcal, lo cual evidencia una diferencia muy marcada entre la alimentación de un futbolista profesional con un futbolista universitario.

Para el cálculo de energía y macronutrientes según la fórmula de Cunningham y factor de actividad de 1.7 (activo), para relacionarlo con su ingesta, sin embargo existen deficiencias en cuanto al consumo de macronutrientes (proteínas) y un exceso de carbohidratos y grasas.

Además, la brecha se agranda cuando se compara a un atleta nacional con un extranjero. Según la posición de juego, los arqueros fueron los que obtuvieron un mayor consumo de energía 2851 kcal y los volantes un menor consumo con 2506 kcal, resultados que se

contrastan con el trabajo de Cáceres (2015) en donde los futbolistas pertenecían a rangos de edades diferentes, no obstante, los arqueros también tuvieron un mayor consumo de energía (2795 kcal) caso contrario al de los volantes (2438 kcal).

El porcentaje de distribución para los distintos macronutrientes fueron de proteína al 15.3 %, carbohidratos al 58.5 % y lípidos al 26.04 %, resultados que difieren a lo encontrado por Mendonga, Sospedra, Sanchis, Mañes, & Soriano (2012) al evaluar a 310 futbolistas de la Universidad de Alicante, obtuvo una distribución del 15.4%, 41.2% y 43.2% respectivamente, diferencia marcada por el tipo de dieta realizada. Sin embargo, Yata (2011) obtuvo una ingesta de proteínas, carbohidratos y lípidos del 14.1 % , 58.8 % y 27.0% respectivamente, resultados muy similares a los hallados en la presente investigación, cabe destacar que la evaluación dietética fue realizada a futbolistas peruanos, por lo cual existe una estrecha relación en cuanto a la distribución de los macronutrientes.

Por lo mencionado anteriormente, la implicancia del estudio prioriza que los jugadores sean concientes de la relación de sus marcadores antropométricos (sumatoria de 6 pliegues, % de masa grasa y masa muscular), principalmente el somatotipo y su ingesta alimentaria la cual debe tener una adecuada distribución de macronutrientes para así poder potenciar su rendimiento en entrenamientos y competencia, obteniendo como resultado un somatotipo ideal para la posición de juego. Además de poder lograr un adecuado desempeño académico. Cabe resaltar, que después del análisis de datos y diagnóstico de resultados de todos los jugadores del equipo, se realizó una charla en donde se abordaron temas como “Alimentación en el futbolista”, “Hidratación” y “Suplementación”, además de entregar un plan de alimentación individualizado (Duración del plan: 1 mes / 5 tiempos de comida / Considerando suplementación e hidratación) según las necesidades energéticas de cada jugador con el objetivo de poder mejorar sus prácticas y conocimientos en cuanto a una alimentación adecuada para el deporte que realizan.

Finalmente hubo asociación entre los valores de endomorfismo con la ingesta de carbohidratos e ingesta de grasas. Caso contrario, al respecto del mesomorfismo no hubo asociación con la ingesta de proteínas.

4.2 Conclusiones:

- a) El somatotipo de los Futbolistas de la Universidad Privada del Norte según el método propuesto por Heath y Carter se clasifica como: **Meso-endomórfico (Endomorfismo: $3,6 \pm 0,3$ – Mesomorfismo: $5,1 \pm 0,3$ – Ectomorfismo: $1,9 \pm 0,2$)**
- b) Según las características somatotípicas los resultados que se hallaron según las posiciones de juego son: **Meso-endomórfica (100%)**.
- c) El consumo diario de energía promedio de los Futbolistas de la Universidad Privada del Norte es de 2602 ± 126.5 Kcal, lo cual se determinó mediante la investigación desarrollada, evidenciándose que el consumo de carbohidratos excede las recomendaciones (58.5% del valor calórico total) al igual que las grasas (26.04% del valor calórico total), obteniendo una relación directa con la alta prevalencia del Endormorfismo(**43%**).
- d) El consumo diario de proteínas se muestra por debajo de las cantidades recomendadas para un futbolista (**15.3%**), lo cual podría ser indicio de un deficit en el desarrollo muscular y como resultado de esto un bajo Mesomorfismo y rendimiento deportivo.
- e) Existe una asociación directa significativa entre el consumo de energía y carbohidratos y el somatotipo endomórfico.

4.3 Recomendaciones:

- a) Se recomienda desarrollar programas universitarios de alimentación saludable y educación alimentaria dirigida a los futbolistas de la Universidad Privada del Norte con el objetivo de mejorar indicadores nutricionales (%masa muscular, %grasa, somatotipo).
- b) Se debe contar con el apoyo de un nutricionista deportivo a tiempo parcial / completo a cada selección universitaria para la evaluación, orientación, seguimiento y monitoreo de cada futbolista y entrenador deportivo.
- c) Se deben elaborar protocolos de evaluación nutricional y antropométrica en futbolistas de la Universidad Privada del Norte.
- d) Los programas de alimentación para los futbolistas deben ser elaborados por un nutricionista deportivo que brinde los regímenes de alimentación individualizados en relación con sus requerimientos, objetivos en la composición corporal y en la mejora del rendimiento deportivo.
- e) Se debe promover el interés en cada deportista sobre los beneficios académicos y en el performance deportivo que podrían obtener, teniendo en consideración la mejora del rendimiento a través de una alimentación adecuada.

REFERENCIA

- Aguilar, I. (2011). Criterios biométricos para la selección de futbolistas. *Escuela Superior de Medicina*, 1-61.
- Almagia, A., Arameda, A., Sanchez, J., & Sanchez, P. (2015). Somatotipo y Composición Corporal de la Selección de Fútbol Masculino Universitario de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *International Journal of Morphology*, 1665-11670.
- Bangbo, J. (2014). Demandas fisiológicas del fútbol. *Sports Science Exchange*, 1-6.
- Cáceres, A. (2015). Asociación entre el somatotipo y consumo de energía y macronutrientes en futbolistas competitivos de 12-16 años según posición de juego. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 27-30.
- Cahuana, E., & Taipei, M. (2016). Somatotipo y su relación con el estado nutricional en escolares limeños de 12 a 16 años. *Revista de Investigación y Casos en Salud*, 27-33.
- Carter, J., & Heath, B. (1980). *Somatotype of Olympic Athletes from 1948 to 1976*. Medicine and Sport Science Home.
- Carter, J., & Heath, B. (1990). *Somatotyping – Development and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dellal, A., Chamari, D., Wong, S., Ahmaidi, D., Keller, R., Barros, G., . . . Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Sciences*, 51-59.
- Díaz, A., Arguello, S., & Fernández, R. (2017). Evaluación nutricional mediante la aplicación de cineantropometría. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 95-101.
- Díaz, A., Arguello, S., & Fernández, R. (2017). Evaluación nutricional mediante la aplicación de cineantropometría. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 95-101.
- Domínguez, H., Avilés, A., & Satalaya, A. (2014). Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios. *Ministerio de Salud*, 1-48.
- E, R., & A, G. (1980). *A model for optimization of somatotype in young athletes*. Condado de Dallas: University Park Press.
- Esparza, F., Vaquero, R., & Marfell, M. (2019). Protocolo internacional para la valoración antropométrica. *Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría*, 10-100.
- Goncalves, A., Silva de Melo, L., & Lisboa, T. (2013). Tiempo para el fútbol y la escuela: un análisis de los jóvenes jugadores de rio de janeiro. *Estudios sociológico XXXI*, 464-465.
- Gonzalez, M., San Mauro, I., Garcia, B., Fajardo, D., & Garciano, E. (2015). Valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con rendimiento deportivo en fútbol femenino. *Revista Española de Nutrición y Dietética*, 36-48.
- Hernández, C., Ibarra, J., Retamales, F., Hernández, D., Fernandes, S., & Fernandes, J. (2014). Composición corporal y somatotipo de jugadores categoría sub 13 del club deportivo Ñublense de Chillan. *Revista de Motricidad Humana*, 18-26.
- Hernández, J. (2017). Características antropométricas, somatotipo y patrones alimentarios en jugadores jóvenes de fútbol. *Revista Andaluza de Medicina y Deporte*, 192-196.
- Hernández, J., Fuentes, E., & Moya, H. (2017). Características antropométricas, somatotipo y patrones alimentarios en jugadores jóvenes de fútbol. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 192-196.
- Hernández, Z., Hernández, P., Cabañas, M., De la Torre, M., López, N., Marrodán, M., & Cervantes, M. (2014). Composición corporal, estado nutricional y alimentación en escolares Tarahumaras urbanos y rurales de Chihuahua, México. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 71-79.
- Holway, F., Biondi, B., Cámara, K., & Gioia, F. (2011). Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de fútbol de elite en Argentina. *Apuntes Sports Medicine*, 55-63.

- Jorquera, C., Rodríguez, F., Torrealba, M., & Barraza, F. (2012). Composición corporal y somatotipo de futbolistas chilenos juveniles sub 16 y sub 17. *International Journal of Morphology*, 247-252.
- Llica, M., & Torres, T. (2018). Comparación entre el somatotipo de los deportistas universitarios y deportistas de alto rendimiento con el somatotipo base de la disciplina que practican, Arequipa 2016-2017. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, 20-70.
- Martínez, J., Urdampilleta, A., Guerrero, J., & Barrios, V. (2011). El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? *Revista Digital*, 2-15.
- Mendonga, R., Sospedra, I., Sanchis, I., Mañes, J., & Soriano, J. (2012). Comparación del somatotipo, evaluación nutricional e ingesta alimentaria entre estudiantes universitarios deportistas y sedentarios. *Medicina Clínica*, 54-60.
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Sport Science*, 439-449.
- Molina, I., Gómez, N., Hernández, C., & Pavez, G. (2021). Composición corporal, somatotipo, rendimiento en salto vertical y consumo máximo de oxígeno en futbolistas profesionales y universitarios. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 1-13.
- Norton, K. T. (1996). Antrhopometrica. *Antrhopometrica.*, P. 99-115.
- Peña, M. (2017). El estudio del deporte en antropología física. Del somatotipo al fenómeno social. *Revista de Ciencias Antropológicas*, 60-77.
- Pons, V., Riera, j., Galilea, P., Drobnic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport*, 65-72.
- Poveda, C., Yaguachi, A., Freire, B., & Álvarez, L. (2019). Sobre el somatotipo de los deportistas universitarios ecuatorianos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 312-329.
- Reyes, M., Sánchez, I., & Espinoza, C. (2017). Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. *Ministerio de Salud*, 1-146.
- Rivera, E. (2005). Cultura y fútbol, la generación de conocimiento desde la universidad. *Revista digital universitaria*, 3-7.
- Robles, A., Roosvell, P., & Reneé, P. (2019). Características antropométricas y capacidad aeróbica de los jugadores de la Selección Peruana de Fútbol sub-22, 2015. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 104-108.
- Rodríguez, X., Castillo, O., Tejo, J., & Rozowski, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 29-39.
- Rodríguez, F., López, A., Holway, F., & Jorquera, C. (2019). Diferencias antropométricas por posición de juego en futbolistas profesionales chilenos. *Nutrición Hospitalaria*, 846-853.
- Ruiz, F., Gravina, L., Gil, J., & Díaz, E. (2017). Ingesta de energía y macronutrientes en jóvenes deportistas de diferentes edades. *Osasunaz*, 1-15.
- Saavedra, H. (2022). Somatotipo y estado nutricional del equipo de fútbol masculino de la Universidad de Antioquia. Un estudio de caso a caso. *Universidad de Antioquia*, 15-80.
- Soncin, R., Fúforo, D., Oliveira, J., & Goncalves, R. (2007). Análise do somatotype e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. *Revista de Educacao Física*, 280-287.
- Valdés, P., Salvador, N., Godoy, A., Carmona, M., Fernández, J., & Durán, S. (2015). Somatotipo, estado nutricional y nivel de glucemia de estudiantes de educación física. *Nutrición Hospitalaria*, 1261-1266.
- Valle, J. (2018). Asociación entre perfil cineantropométrico, ingesta de energía y macronutrientes con el grado de maduración biológica en niños de 8 a 12 años de academias de fútbol. Lima 2016. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 20-65.
- Vega, M. (2012). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativo para estimar la ingesta de energía y macronutrientes de mujeres residentes en Lima Metropolitana. *Universidad Mayor de San Marcos*, 10-40.

- Vera, Y., Chávez, D., David, A., Torres, W., Rojas, J., & Bermúdez, V. (2014). Características morfológicas y somatotipo en futbolistas no profesionales, según posición en el terreno de juego. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 13-20.
- Vigo, D. (2015). Relación entre el somatotipo y el consumo de energía - macronutrientes en deportistas jóvenes peruanos de alto rendimiento en la disciplina de ciclismo extremo. *Universidad Europea del Atlántico*, 50-90.
- Vinicius, C. (2015). Perfil antropométrico, composición corporal y somatotipo de jóvenes futbolistas brasileños de diferentes categorías y posiciones. *Educación Física y Deporte*, 507-524.
- Yata, D. (2011). Valoración cineantropométrica en futbolistas peruanos de alto rendimiento y su relación con el consumo de energía y nutrientes, 2011. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 44-45.
- Yata, S., Vega, P., & Flores, I. (2012). Perfil cineantropométrico en futbolistas peruanos de alto rendimiento y su asociación con el consumo de energía y nutrientes. Marzo 2010. *Anales de la Facultad de Medicina*.
- Zubeldía, G. (2007). Características físicas y antropométricas correspondiente a las divisiones de fútbol juvenil del club Atlético Lanús. *Grupo sobre entrenamiento*.
- Zúñiga, U. (2007). Somatotipo en futbolistas semiprofesionales clasificados por su posición de juego. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 1-8.

ANEXOS:

ANEXO N°1:

Tabla 4.

Características de los valores de los tres componentes del somatotipo

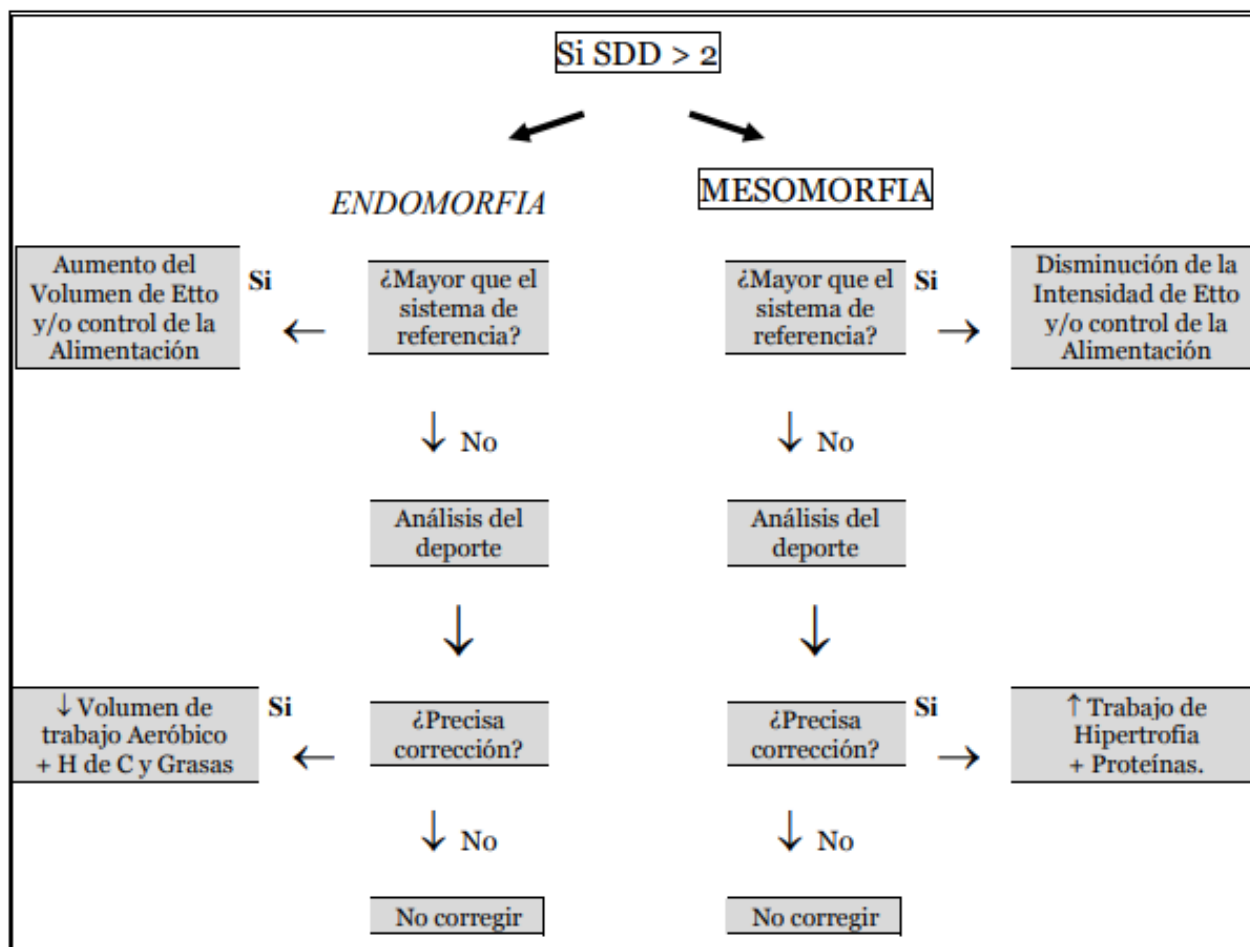
VALOR	ENDOMORFISMO	MESOMORFISMO	ECTOMORFISMO
1 - 2.5	Baja adiposidad relativa; poca grasa subcutánea; contorno musculares y óseos visibles	Bajo desarrollo muscular esquelético relativo; diámetros óseos estrechos; diámetros musculares estrechos; pequeñas articulaciones en las extremidades	Linealidad relativa gran volumen por unidad de altura; “redondo” como una pelota; extremidades relativamente voluminosas.
3 – 4.5	Moderada Adiposidad relativa; la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos; apariencia más blanda.	Moderado desarrollo muscular esquelético relativo; mayor volumen muscular y huesos y articulaciones de mayores dimensiones	Linealidad relativa moderada; menos volumen por unidad de altura; más estirado.
5 – 6.5	Alta adiposidad relativa; grasa subcutánea abundante; redondez en tronco y extremidades; mayor acumulación de grasa en el abdomen	Alto desarrollo muscular esquelético relativo; diámetros óseos grandes; músculos de gran volumen; articulaciones grandes.	Linealidad relativa elevada, poco volumen por unidad de altura.
7 – 8.5	Extremadamente alta adiposidad relativa; muy abundante grasa subcutánea; grandes cantidades de grasa abdominal en el tronco; concentración proximal de grasa en extremidades	Desarrollo muscular esquelético relativo extremadamente alto; músculos muy voluminosos; esqueletos y articulaciones muy grandes.	Linealidad relativa extremadamente alta; muy estirado; delgado como un lápiz; volumen mínimo por unidad de altura.

Fuente: Llica & Torres (2018)

ANEXO N°2:

Tabla 5.

Estrategias para la modificación del somatotipo



Fuente: Rose y Guimaraes (1980)

ANEXO N°3:

Certificación Isak Nivel 2



The International Society for the
Advancement of Kinanthropometry

Certificate #636955196360653490. Printed on 07/06/2019

ANEXO N°4:

Fórmulas. Metodología para el cálculo del somatotipo

a) Compartimiento endomórfico (HEATH Y CARTER, 1990):

$$E = -0,7182 + 0,1451 \times (S) - 0,00068 \times (S)^2 + 0,0000014 \times (S)^3$$

- (S) = Sumatoria de los pliegues de tríceps, subescapular e suprailiaco expresado en mm.

Compartimiento endomórfico corregido:

$$\frac{E \times 170,18}{\text{Estatura (cm)}}$$

b) Compartimiento mesomórfico (HEATH Y CARTER, 1990):

$$M = 0,858 \times H + 0,601 \times F + 0,188 \times B + 0,161 \times P - 0,131 \times E + 4,5$$

H = Diámetro biepicondilar del húmero

F = Diámetro biepicondilar del fémur

B = Perímetro corregido del brazo

P = Perímetro corregido de la pierna

E = Estatura. *Todas las medidas se registran en centímetros.

Para determinar los perímetros corregidos del brazo y la pierna respectivamente se debe emplear:

Perímetro corregido del brazo: Perímetro del brazo en flexión – pliegue de tríceps en centímetros.

Perímetro corregido de la pierna: Perímetro de pantorrilla – pliegue de pantorrilla en centímetros.

c) Componente ectomórfico (HEATH Y CARTER, 1990):

Para determinar el valor numérico de este componente es necesario calcular previamente el índice ponderal.

INDICE PONDERAL

$$\frac{\text{Estatura (cm)}}{\sqrt[3]{\text{Peso (Kg)}}}$$

El valor del índice ponderal del sujeto determina la fórmula a utilizar para el cálculo de la ectomorfia.

Si IP > 40,75	Ectomorfia = (IP x 0,732) – 28,58
Si IP < 40,75 y > 38,28	Ectomorfia = (IP x 0,463) – 17,63
Si IP < 38,28	Ectomorfia = Se asigna el valor mínimo (0,1)

ANEXO N°5: Formato de frecuencia semicuantitativa de alimentos

EVALUACION NUTRICIONAL: DIETÉTICA

Marque con una "X" según convenga la frecuencia de alimentos del deportista sea de manera "DIARIA", "SEMANAL", "MENSUAL" o "NUNCA". además, especificar el tipo de preparación y cantidad de consumo de alimentos (Por ejemplo: 2 panes, 1tz de arroz, 2 hot dogs).

ALIMENTOS	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	NUNCA	CANTIDAD	PREPARACIONES
LECHE	X				2 TZ	
QUESO	X				1 REBANADA	
YOGURT	X	X			1 TZ	
POLLO		X			3 O 4 VECES	
PAVITA				X		
PESCADO		X			2 VECES	
CARNE DE RES		X			1 VEZ	
EMBUTIDOS		X			6 A 7 VECES	
HUEVOS	X				2 UNIDADES	
FRUTAS		X			3 A 4 VECES	
VERDURAS		X			2 VECES	
TUBERCULOS		X			3 VECES	
MENESTRAS	X				1 TZ	
PAN		X			3 A 4 VECES	
PASTAS (TALLARINES)		X			2 VECES	
ARROZ		X			3 VECES	
AVENA, QUINUA, ETC				X		
DULCES			X		1 VEZ	
SNACKS	X				4 UNIDADES	
POSTRES			X		1 VEZ	
CHOCOLATES		X			3 A 4 VECES	
FRITURAS		X			2 VECES	
COMIDA RAPIDA		X			3 VECES	
OLEAGINOSAS (PALTA, ACEITUNA, PECANAS, ETC.)		X			3 A 4 VECES	
GASEOSAS		X			2 VECES	
BEBIDAS ENERGIZANTES				X		
AGUA	X				1 VASO	

Alimentos de gran preferencia: Tallarines ROJOS, EMPANADAS, POLLO, TRIGO.

Alimentos desagradables: Lentejas y arverjita partida.

Fuente: (Vigo, 2015)

ANEXO N°6: Recordatorio 24h

Completar los recuadros según la información solicitada. A continuación, encontrarán 3 recuadros los cuales simbolizan los días a los que los deportistas estarán sujetos a la evaluación. En el día N°1 escribir todo lo que el deportista consumió en ese día. **Por ejemplo: Día N°1: 1 taza de avena + 2 panes con queso + 1 vaso de jugo de naranja**
Hora: 7am. Lo mismo para las medias comidas, almuerzo y cena.

DIA 1 (SE REPLICÓ EN LOS DIAS SUCESIVOS) _____ / _____ / _____

PREPARACIONES	
DESAYUNO	HORA: PREPARACIONES:
MEDIA MAÑANA	HORA: PREPARACIONES:
ALMUERZO	HORA: PREPARACIONES:
MEDIA TARDE	HORA: PREPARACIONES:
CENA	HORA: PREPARACIONES:

ENTRE-COMIDAS ADICIONALES:

(ESPECIFICAR LA HORA)

Fuente: (Vigo, 2015)

ANEXO N°7:**CONSENTIMIENTO INFORMADO****“SOMATOTIPO Y SU RELACION CON EL CONSUMO DIETARIO EN
FUTBOLISTAS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, Lima – Perú
2019”**

Estimados deportistas de la SELECCIÓN DE FUTBOL DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, es un gusto saludarlos.

Mi nombre es Ricardo Paolo Candamo Bedón, estudiante de la carrera de Nutrición y Dietética en la Universidad Privada del Norte. En la actualidad, estoy realizando un proyecto de investigación para determinar la relación entre el Somatotipo y su relación con el consumo dietario; por tal motivo agradezco que participen de forma voluntaria en una evaluación antropométrica y en una encuesta de frecuencia semicuantitativa alimentaria.

El procedimiento para la realización de la entrevista no presenta ningún riesgo ni costo; sólo a merita de tiempo no mayor a 35 minutos y es confidencial. Por otro lado, contribuye en potenciar los conocimientos de cada uno de los deportistas referente en qué componente somatotípicos se encuentra y en la evaluación de su ingesta.

Yo _____, identificado con DNI _____ con voluntad propia e informado de todo el proceso del proyecto de investigación.

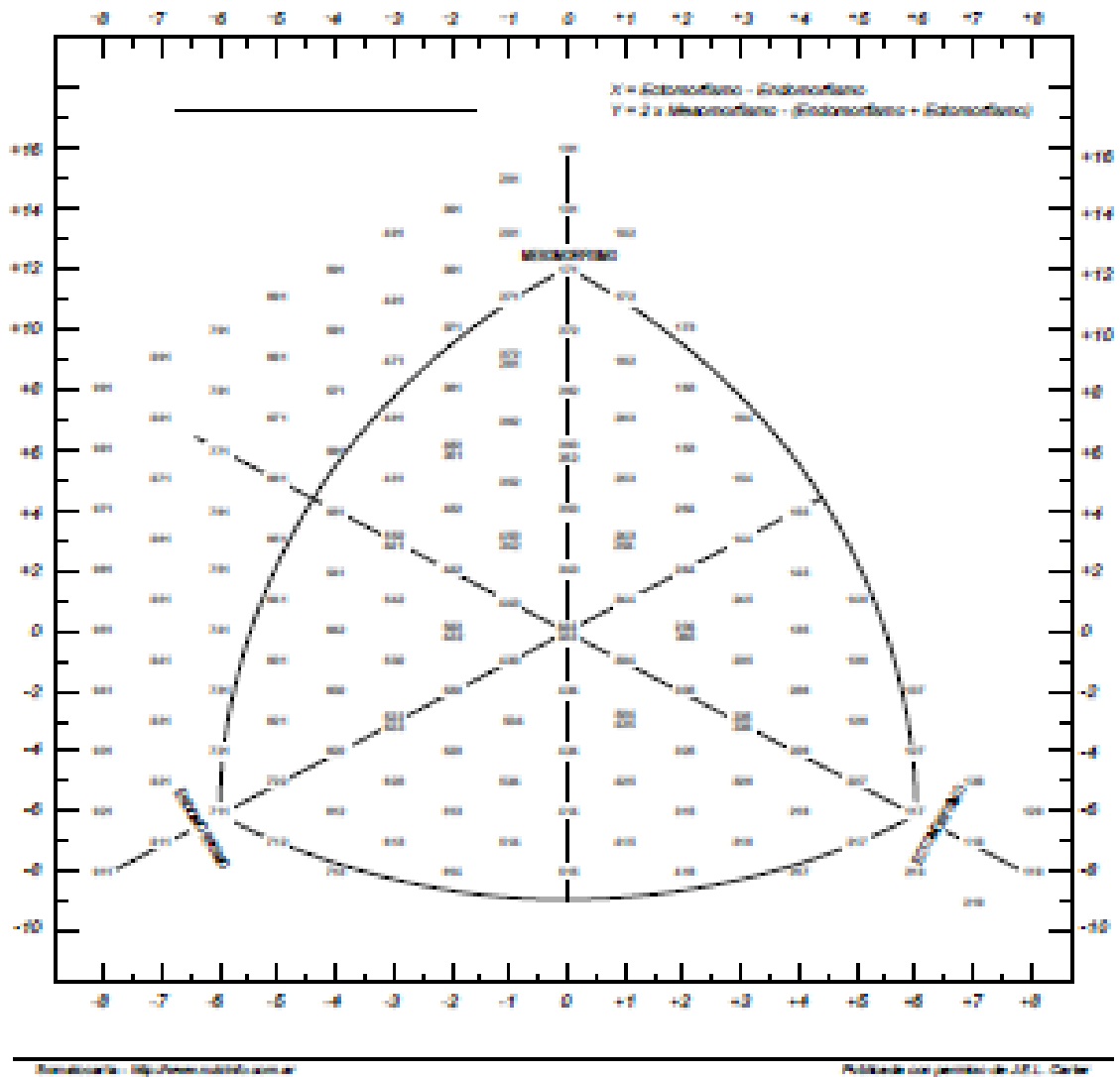
Acepto participar.

FIRMA DEL DEPORTISTA

DNI

ANEXO N°8: Somatocarta

Somatocarta



Fuente: (Carter & Heath, Somatotyping – Development and Applications., 1990)

ANEXO N°9:

Tabla 6.

Sumatoria de 6 pliegues, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

SUMATORIA DE 6 PLIEGUES	ARQUERO (n=4) X(DE)	DEFENSA (n=9) X(DE)	VOLANTE (n=8) X(DE)	DELANTERO (n=9) X(DE)	TOTAL (n=30) X(DE)
Σ de pliegues	83.8 (14.5)	70.2 (10.2)	62.8 (17.9)	75.8 (15.5)	73.1 (14.6)

\bar{x} = Promedio, DE = Desviación Estándar

Fuente: Elaboración propia (2019).

Se observa que los futbolistas que presentaron los mayores valores en la sumatoria de 6 pliegues los arqueros; mientras que los menores valores se reportaron en los volantes.

Tabla 7.

Pliegues cutáneos, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

PLIEGUES CUTANEOS	ARQUERO (n=4) X(DE)	DEFENSA (n=9) X(DE)	VOLANTE (n=8) X(DE)	DELANTERO (n=9) X(DE)	TOTAL (n=30) X(DE)
Tríceps (mm)	11.4 (2.04)	11.1 (4.18)	8.9 (3.6)	12.1 (3.9)	10.9 (3.4)
Subescapular (mm)	15.3 (1.3)	12.2 (2.4)	10.4 (3.7)	14.8 (2.7)	13.2 (2.5)
Supraespinal(mm)	14.5 (2.7)	10.3 (1.8)	10.7 (2.9)	11.8 (1.6)	11.1 (2.3)
Pantorrilla (mm)	8.1 (2.7)	7.4 (1.3)	6.9 (2.7)	6.9 (1.5)	6.8 (2.1)

\bar{x} = Promedio, DE = Desviación Estándar

Fuente: Elaboración propia (2019).

Según de descripción de Heath y Carter, para determinar el somatotipo se deben evaluar 10 variables. Los valores obtenidos en las mediciones de pliegues cutáneos. En el pliegue cutáneo del tríceps, se observó mayor registro en la posición de *arqueros*. Así como en los pliegues cutáneos subescapular, supraespinal y pantorrilla.

Tabla 8.
Perímetros musculares, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2

PERÍMETROS	ARQUERO (n=4) X(DE)	DEFENSA (n=9) X(DE)	VOLANTE (n=8) X(DE)	DELANTERO (n=9) X(DE)	TOTAL (n=30) X(DE)
Brazo flexionado (cm)	31.3 (1.3)	29.4 (2.5)	29.3 (2.3)	31 (2.7)	30.3 (2.3)
Pantorrilla máxima (cm)	37.1 (1.4)	36.3 (1.6)	35.7 (2.9)	35.6 (2.2)	36.2 (1.9)

 \bar{x} = Promedio, DE = Desviación Estándar

Fuente: Elaboración propia (2019).

Se observa los datos obtenidos para los perímetros musculares en las evaluaciones del somatotipo. Los valores de brazo flexionado y pantorrilla máxima fueron mayores en los *arqueros* a comparación de las demás posiciones.

Tabla 9.
Diámetros Óseos, entre futbolistas de la Universidad Privada del Norte 2019-2.

DÍAMETRO	ARQUERO (n=4) X(DE)	DEFENSA (n=9) X(DE)	VOLANTE (n=8) X(DE)	DELANTERO (n=9) X(DE)	TOTAL (n=30) X(DE)
Biepicondilar del Húmero (cm)	7.0 (0.1)	6.7 (0.2)	6.8 (0.4)	6.9 (0.3)	7 (0.2)
Biepicondilar del Fémur (cm)	10.2 (0.1)	9.6 (0.6)	9.8 (0.49)	9.9 (0.3)	10.1 (0.4)

 \bar{x} = Promedio, DE = Desviación Estándar

Fuente: Elaboración propia (2019).

Se observa los datos obtenidos para los diámetros óseos en las evaluaciones del somatotipo. Los valores de diámetro del húmero y fémur fueron mayores en los *arqueros* a comparación de las demás posiciones.

ANEXO N°10: BASE DE DATOS

Código	Posición de juego	Edad	Peso	Talla	Pliegues cutáneos								Perímetros		Dímetros		Índices				Somatotipo			Coordenadas		ENERGIA		PROTEINA		GRASAS		CARBOHIDRATOS			
					Tricipr	Subescapular	Suprapúbico	Abdominal	Muñe	Pantarrilla	Brazo controlada	Pantarrilla	Biotlida del humero	Biotlida del fémur	S4PL	IMC	S3PLIEG	Índice Ponderal	EMDO	MESO	ECTO	X	Y	Kcal/día	Kcal/kg/día	g/día	kcal/kg/día	% de Energía	g/día	kcal/kg/día	% de Energía	g/día	kcal/kg/día	% de Energía	
N0001	PROQUEJOS	18	84.2	182	13.5	16	10.5	27.5	21	9	32.3	33.2	7.2	10.3	37.5	25.4	37.4	41.5	3.8	5.4	1.8	-2.0	5.1	2398	35.6	110.5	1.3	14.7	85	1.01	25.5	447.8	5.3	59.7	
N0002		19	72	168	12	14	14	26	17	11.5	31.2	36.6	6.3	10.3	34.5	25.5	40.5	40.4	4.1	5.9	1.1	-3.1	6.7	2723.5	37.8	123.4	1.7	18.1	74.1	1.03	24.5	390.8	5.4	57.4	
N0003		19	74.8	163.6	12	17	15.5	21	9	8	32.6	37.5	7.1	10.4	62.5	25.9	44.6	40.3	4.5	6.4	1.0	-3.5	7.3	2862.5	36.3	98.4	1.3	13.8	68.2	1.08	27.1	418.8	5.6	58.5	
N0004		21	70	172	8	14	18	11	5.5	4	29.2	35.1	6.9	9.1	60.5	23.7	33.6	41.1	4.0	4.3	2.0	-2.1	2.5	2822.8	40.3	116.8	1.7	16.6	82.5	1.18	26.3	403.3	5.8	57.1	
PROMEDIO DE		19.3	75.3	173.0	11.4	15.3	14.5	21.4	13.1	8.1	31.3	37.1	7.0	10.2	63.8	25.1	40.5	41.0	4.13	5.50	1.47	-2.66	5.40	2851.7	38.0	112.3	1.5	15.8	82.5	1.1	26.0	415.1	5.5	58.2	
DE		1.26	6.28	6.25	2.36	1.50	3.14	7.45	7.12	3.12	1.54	1.71	0.15	0.76	14.55	0.87	2.61	0.65	0.25	0.80	0.43	0.64	1.83	113.71	1.7	3.22	0.19	1.68	5.2	0.08	1.18	21.29	0.2	1.03	
N0005	DEFENSAS	20	65.1	163	8	10	12	17	10	7.5	32.7	36.1	6.5	9.6	64.5	22.8	30.2	42.0	3.1	5.4	2.2	-0.9	5.5	2451.8	37.7	110.4	1.7	18.0	34.1	1.4	34.5	290.8	4.5	47.4	
N0006		18	68	174.5	13	15	10	23	12	7	28	36.9	6.3	10.1	80	22.3	37.1	42.8	3.8	4.0	2.7	-1.1	1.4	2721.5	40.0	85.1	1.3	12.5	77.6	1.1	25.7	420.7	6.2	61.8	
N0007		18	64	167.2	6	10	8.5	15	9.5	8	30.1	37.8	6.9	8	57	22.9	24.9	41.8	2.5	4.8	2.0	-0.5	5.1	2520.8	39.4	90.55	1.4	14.4	65.8	1.0	23.5	391.6	6.1	62.1	
N0008		24	67.8	170.5	16	14.5	3	19	10	8	29.8	32	7	9.7	76.5	23.3	39.4	41.8	4.0	4.3	2.0	-2.0	2.6	2430	36.7	125.8	1.3	20.2	30.4	1.3	32.7	293.3	4.3	47.1	
N0009		22	75	183	19	14	10	21	12	10	31.8	36.4	6.9	10	86	22.4	40.0	43.4	4.1	3.8	3.2	-0.9	0.3	2781.4	37.1	99.4	1.3	14.3	53.2	0.7	17.2	476.3	6.4	68.5	
N0010		19	69	169.1	8	8	3	17.5	11.5	5	25	36.6	6.8	10.1	59	24.1	25.2	41.2	2.5	4.6	1.6	-0.9	5.1	2841.5	41.2	98.1	1.4	13.8	87.4	1.3	27.7	415.6	6.0	58.5	
N0011		18	68	171.4	7	11	8.5	15	10	8	29.4	38.3	6.9	9.3	59.5	23.1	26.3	42.0	2.7	5.0	2.2	-0.5	5.2	2762	40.6	120.4	1.8	17.4	36.2	1.4	31.3	353.7	5.2	51.2	
N0012		20	68.4	173.1	13	15	14.5	22	9	7	32.2	36.1	7	9.5	80.5	22.8	41.8	42.3	4.3	5.0	2.4	-1.9	3.4	2561.2	37.4	100.4	1.5	15.7	62.1	0.9	21.8	400.2	5.9	62.5	
N0013		19	67.9	172	10	12.5	11	18	11	6	26	36.6	6.2	10.2	68.5	23.0	33.1	42.2	3.4	3.9	2.3	-1.1	2.1	2871.4	42.3	109.7	1.6	15.3	66.4	1.0	20.8	459.4	6.8	63.9	
PROMEDIO DE			19.8	68.1	172.2	11.1	12.2	10.3	18.6	10.6	7.4	29.4	36.3	6.7	9.6	70.2	23.0	33.1	42.2	3.4	4.54	2.29	-1.1	3.4	2667.1	39.2	104.4	1.5	15.7	77.0	1.1	26.1	389.1	5.7	58.1
DE			1.93	3.05	4.63	4.43	2.58	1.97	2.89	1.10	1.41	2.69	1.78	0.31	0.68	10.85	0.54	6.73	0.62	0.71	0.57	0.45	0.53	1.92	161.49	2.01	13.34	0.21	2.41	15.71	0.25	5.88	65.63	0.85	7.69
N0014		VOLANTES	19	63.6	170	8	11	13.5	23	9	7.5	25.4	34.6	6.2	9.1	72	22.0	32.5	42.6	3.3	3.1	2.6	-0.7	0.3	2351.8	37.0	101.4	1.6	17.2	84.8	1.3	32.5	295.8	4.7	50.3
N0015			23	61	163	6	6	5	9	6	4	28.3	34.4	6.9	10	36	21.4	17.1	42.9	1.6	5.0	2.9	1.3	5.5	2451.8	40.2	75.2	1.2	12.3	70.1	1.1	25.7	380.0	6.2	62.0
N0016	23		62.6	174.5	6	3	10	9.5	5	4.5	28.5	31.8	6.4	9.8	38	20.6	18.5	44.0	1.7	3.3	3.6	1.8	1.3	2520	40.3	80.9	1.3	12.8	55.8	0.9	19.9	423.6	6.8	67.2	
N0017	20		74.5	176.1	16	16	3	23	10	9	32.1	36.5	7.1	10.4	83	24.0	39.6	41.9	4.1	5.2	2.1	-2.0	4.4	2481.8	33.3	110.6	1.5	17.8	80.1	1.1	29.0	329.6	4.4	53.1	
N0018	19		74	163.5	12	14	13	21	7	9	31.8	37.1	7.4	9.8	76	25.8	39.2	40.4	4.0	6.1	1.1	-2.9	7.2	2553.5	34.5	90.7	1.2	14.2	53.2	0.7	18.8	428.0	5.8	67.0	
N0019	21		62	172	6	3	15	11	5.5	4	28.2	34.1	6.9	9.1	50.5	21.0	29.7	43.5	3.0	4.0	3.2	0.2	1.7	2530	40.8	89.4	1.4	14.1	67.1	1.1	23.9	392.1	6.3	62.0	
N0020	18		70	168.1	5	11	8	16	9	4	32.1	39.4	6.5	9.8	53	24.8	24.3	40.8	2.4	6.2	1.3	-1.1	8.6	2637	37.7	100.1	1.4	15.2	96.2	1.4	32.8	342.7	4.9	52.0	
N0021	20		73	163	13	12	10	22	18	12	31	35.4	6.1	10.1	87	25.6	35.2	40.4	3.6	4.8	1.1	-2.5	4.8	2560	35.1	95.5	1.3	14.3	63.1	0.9	22.2	402.5	5.5	62.9	
N0022	23		70.2	170.1	8	12	13	16	13	8	26.7	38.2	7.3	10.5	70	24.3	33.0	41.2	3.4	5.7	1.6	-1.8	6.4	2468.1	35.2	101.5	1.4	16.4	66.2	0.9	24.1	366.6	5.2	59.4	
PROMEDIO DE			20.7	67.9	170.9	8.9	10.4	10.7	16.7	9.2	6.9	29.3	35.7	6.8	9.8	62.8	23.3	29.9	42.0	3.02	4.81	2.15	-0.86	4.45	2506.00	37.11	93.92	1.38	15.01	70.73	1.05	25.44	373.43	5.53	59.55
DE		1.94	5.54	2.73	3.86	3.97	3.17	5.82	4.17	2.90	2.49	2.33	0.47	0.49	18.99	2.04	8.29	1.34	0.91	1.14	0.96	1.67	2.85	80.50	2.80	11.09	0.13	1.89	13.35	0.22	5.08	44.26	0.81	6.35	
N0023	DEL ANTERO	24	69	171	13	17	12	30	13	6	30.3	34.7	6.7	10	91	23.6	41.8	41.7	4.3	4.8	1.9	-2.3	3.4	2500.8	36.2	78	1.1	12.5	51.2	0.7	18.4	432.0	6.3	69.1	
N0024		23	68.9	172.1	7	10	8.5	10	7	5	36.9	34.5	7.1	9.7	47.5	23.3	25.2	42.0	2.5	6.2	2.2	-0.4	7.6	2515.2	36.5	99.1	1.4	15.8	85.1	1.2	30.5	338.2	4.9	53.8	
N0025		18	70.5	171	9.5	12.5	13	19	10.5	5.5	27.4	37.7	6.9	10.9	70	24.1	34.8	41.4	3.6	5.5	1.7	-1.8	5.8	2614.5	37.1	105.1	1.5	16.1	34.8	1.3	32.6	335.2	4.8	51.3	
N0026		21	79.3	160.5	12.5	18.5	12	26	13.5	8	32.3	38.1	7.5	10.3	90.5	30.8	45.6	37.4	4.6	7.9	0.1	-4.5	11.2	2489.6	31.4	113.5	1.4	18.2	61.2	0.8	22.1	371.2	4.7	59.6	
N0027		20	71	166	13	12.5	10	14	10	6.5	30	37.6	7.3	9.9	66	25.8	36.4	40.1	3.7	6.3	0.9	-2.8	8.0	2876.1	40.5	105.1	1.5	14.6	85.1	1.2	26.6	422.5	6.0	58.8	
N0028		18	75.6	174.6	16	17	14	21	13	8	28.6	34.1	6.9	10.3	89	24.8	45.8	41.3	4.6	4.2	1.7	-3.0	2.1	2621.4	34.7	85.1	1.1	13.0	81.8	1.1	28.1	386.2	5.1	58.9	
N0029		21	79.6	177	19	16	12	21	12	10	32.8	37	7	10.3	90	25.4	45.2	41.2	4.6	5.1	1.5	-3.0	4.1	2466.4	31.0	86.1	1.1	14.0	80.1	1.0	29.2	350.3	4.4	56.8	
N0030		23	63.5	173.1	7	15	13	15	6	6.5	29.5	31.2																							