

**CARACTERIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y SOMATOTIPO EN  
DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA LIGA BOLIVARENSE DE VOLEIBOL**

**CORREA CRUZ DANNA JISSEL  
HERRERA AMADOR LUZ ALEJANDRA  
HURTADO ARBOLEDA MELLORLYN ADRIANA**

**ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA X SEMESTRE  
PREGRADO**

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA  
CARTAGENA- BOLIVAR.  
PRIMER SEMETRE DE 2019**

**CARACTERIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y SOMATOTIPO EN  
DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA LIGA BOLIVARENSE DE VOLEIBOL**

**CORREA CRUZ DANNA JISSEL  
HERRERA AMADOR LUZ ALEJANDRA  
HURTADO ARBOLEDA MELLORLYN ADRIANA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA DIETISTA**

**ASESORES:**

**DRA. JHOANNA SARRIA  
ASESORA METODOLOGICA**

**DR. GILDARDO URIBE GIL  
ASESOR DISCIPLINAR**

**ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA X SEMESTRE  
PREGRADO**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA  
CARTAGENA – BOLIVAR  
PRIMER SEMETRE 2019**

## **Agradecimientos**

*Infinitas gracias a Dios, que nos regala los dones y la inteligencia para crear.*

*A nuestros padres, que recopilan todo lo que admiramos y queremos imitar, gracias por todo su sacrificio, entrega desinteresada, amor y paciencia.*

*Por eso honramos su vida en este trabajo de grado porque son la razón tras de este. Imaginar el camino que tenemos por adelante nos regocija de lo logrado en este momento, es una bendición obtener este título.*

*Gracias a todos los involucrados en este proceso educativo, porque sin ellos no hubiéramos podido desarrollar nuestras destrezas. Bendiciones para todos.*

## TABLA DE CONTENIDO

1	TITULO DEL PROYECTO .....	6
2	TITULO CORTO.....	6
3	PALABRAS CLAVES .....	6
4	RESUMEN DEL PROYECTO .....	6
5	EL PROBLEMA .....	7
5.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
5.2	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN/HIPOTESIS .....	7
6	JUSTIFICACIÓN .....	8
7	REVISIÓN LITERARIA.....	9
7.1	MARCO TEORICO.....	9
7.1.1	HISTORIA DEL VOLEIBOL .....	9
7.1.2	HISTORIA DEL SOMATOTIPO .....	11
7.1.3	CÁLCULO DEL SOMATOTIPO (HEATH-CARTER).....	12
7.1.4	CATEGORÍAS SOMATOTÍPICAS DE CARTER & HEATH (1990) .....	13
7.2	ESTADO DEL ARTE/ ANTECEDENTES .....	14
7.3	MARCO CONCEPTUAL .....	19
8	OBJETIVOS.....	21
8.1	OBJETIVO GENERAL .....	21
9	METODOLOGIA.....	21
B.	POBLACION.....	21
C.	MUESTRA.....	22
D.	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	22
E.	TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN .....	24
10	FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES .....	24
11	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	25
11.1	MARCO LEGAL .....	26
12	RESULTADOS ESPERADOS.....	27
12.1	DISCUSIÓN.....	33
13	VALORACIÓN DE RIESGOS .....	34
14	BIBLIOGRÁFIAS .....	35

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	23
Tabla 2. Funciones de los participantes investigadores del proyecto.....	24
Tabla 3.. Valoración de riesgo.....	34

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Somatocarta del deportista liga bolivarense de voleibol .....	28
Grafico 2. Índice de alimentación saludable de los jugadores de voleibol.....	30
Grafico 3. Promedio de edad de los deportista de voleibol .....	31
Grafico 4. Estado civil de los deportistas de voleibol.....	31
Grafico 5. Grado de escolaridad de los deportista del estudio.....	32
Grafico 6. Estrato socioeconómico del deportista de voleibol.....	32

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PESO.....	45
FIGURA 2. TALLA.....	45
FIGURA 3. PLIEGUE SUBESCAPULAR.....	45
FIGURA 4. PLIEGUE ILEOCRESTAL.....	46
FIGURA 5. DIAMETRO BIEPICONDILEO DEL HUMERO.....	46
FIGURA 6. PERIMETRO DEL BRAZO CONTRAIDO.....	46
FIGURA 7. PERIMETRO BICONDÍLEO DEL FÉMUR.....	46
FIGURA 8. PERIMETRO PANTORRILLA.....	46

**CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**1 TITULO DEL PROYECTO**

CARACTERIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y SOMATOTIPO EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA LIGA BOLIVARENSE DE VOLEIBOL.

**2 TITULO CORTO**

CARACTERIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y SOMATOTIPO EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO.

**3 PALABRAS CLAVES**

SOMATOTIPO, ANTROPOMETRIA, FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS.

**4 RESUMEN DEL PROYECTO**

Los instrumentos utilizados, la encuesta de consumo de alimentos y las mediciones antropométricas son administrados con el rigor que corresponde, constituyen un método repetitivo, sensible y discriminante para caracterizar somatotipo y la frecuencia de consumo de alimentos de deportistas alto rendimiento de la liga bolivarense de voleibol. A partir de las medidas antropométricas peso, estatura, pliegues cutáneos (tríceps, bíceps, subescapular, supraespinal, pantorrilla o pierna) diámetros óseos (bicipcondiileo del húmero, bicondíleo del fémur) y Perímetros musculares: (brazo contraído, pierna o pantorrilla) realizada 25 hombres jugadores de voleibol profesional; se determina el somatotipo por medio de la técnica Heath-Carter (sumatorio de 6 pliegues cutáneos), el cual arroja como resultado un comportamiento disperso; donde cerca del 88% de los deportistas presentaban un somatotipo con características mesomorfos, versus un 12% con características mesomorfos de tendencia ectomorfo. Los jugadores de voleibol de la liga de voleibol de bolívar tienen un somatotipo de mesomorfia que no se aleja de la línea de tendencia central para el deporte. Con el objetivo de conocer el patrón de consumo de alimentos de los deportistas del estudio se aplica una encuesta de consumo de alimentos: que por medio de estadística descriptiva, cuantitativa, se encontró que solo el 8% de los encuestados presenta un índice de alimentación "saludable". Mientras que, un 80% de los encuestados "necesita cambios" en sus indicadores de alimentación saludable frente a un 12% con hábitos o índice de consumo "poco saludable". La frecuencia de consumo diario de refrescos es similar a la media nacional, sin embargo, el consumo de embutidos por parte del grupo de estudio es más del triple del porcentaje promedio de consumo nacional diario.

## **5 EL PROBLEMA**

### **5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El estudio del somatotipo se origina en la antigua Grecia, donde Hipócrates y Galeno utilizaban una clasificación la cual incluía dos tipos de Individuos; los delgados y los musculosos; los primeros tenían un mayor desarrollo del eje longitudinal y los segundos un mayor desarrollo del eje transversal. Luego, en 1940 Sheldon, describió un método basado en estudios de fotografías llamado el método fotoscópico de Sheldon, este estudio 4,000 individuos tomando tres fotografías de tres planos diferentes de modo que se pudiera visualizar su forma corporal y de esta manera se creó el término de somatotipo. (Rodríguez, Castillo, Tejo y Rozowski, 2014).

En la búsqueda de conocer la composición corporal en deportistas de alto rendimiento; se halló que el departamento de Bolívar cuenta con una Liga de voleibol profesional que ha alcanzado reconocimiento nacional. Esta liga tiene en la actualidad un equipo de voleibol; el cual están inscritos 25 deportistas hombres. Cuenta con un grupo de entrenadores, en el área de la salud; una fisioterapeuta, pero no cuentan con un Nutricionista Dietista para la realización del perfil antropométrico o planes nutricionales al momento que ingresa el deportista a un nivel competitivo.

El principal papel de la alimentación diaria es proveer el combustible energético y suplir las demandas en los entrenamientos que implican un aumento en la pérdida de nutrientes (Gaurav, Singh y Singh, 2011) razón por la que se hace necesario conocer la frecuencia de consumo de alimentos de los deportistas, puesto que una dieta inadecuada limita el rendimiento deportivo.

Los requerimientos energéticos de cada deportista dependen del tamaño corporal, el crecimiento, la búsqueda de aumento o pérdida de peso, y, sobre todo, del costo energético de su entrenamiento, frecuencia, duración e intensidad de entrenamiento (Iburke, 2009)

Existe un desconocimiento por parte de los deportistas sobre la composición corporal y el manejo de una dieta adecuada y por tanto, esto suele comprometer su rendimiento y capacidad de resistencia en un ejercicio aeróbico-anaeróbico de intensidad elevada como lo es el voleibol (Salfran y Figueredo, 2012).

### **5.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN/HIPOTESIS**

¿Cuál es el somatotipo y la frecuencia de consumo de alimentos en deportistas de alto rendimiento de la liga bolivarense de voleibol?

## 6 JUSTIFICACIÓN

El deporte está inmerso dentro de las políticas públicas de actividad física, como parte de la protección social, que busca promover y mejorar la calidad de vida de la población mediante la prevención de factores de riesgo. Razón por la cual; el deporte es de suma importancia para la sociedad; es un espacio de perspectivas educativas y formativas, ofertando actividades de recreación. Promoviendo el desarrollo humano; la creatividad, disciplina, competitividad. Mejorando estilos de vida, comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de conflictos que promuevan la sana convivencia (Camargo, Gómez y Ovalle, 2013). En Colombia las actividades deportivas han sido una herramienta para romper los muros sociales y unir al país. El deporte se ha convertido en una parte fundamental para la sociedad, siendo implementado en muchos niveles de educación: escolares, universidades; para lograr una cultura deportiva lo suficientemente estable como para concientizar a sus habitantes sobre los beneficios de la actividad física, fomentando así un estilo de vida saludable y el desarrollo del país.

Todos los deportes están enfocados en la búsqueda de jugadores de alto rendimiento, por eso es de suma importancia determinar acciones a la búsqueda de un mejor rendimiento deportivo. Partiendo de esto la alimentación es transcendental para rendir en el deporte, una dieta inadecuada puede limitar el resultado. Para tener un adecuado rendimiento se debe contar con una alimentación saludable, que cumpla con las leyes de la alimentación CESAI (completa, equilibrada, suficiente, adecuada e inocua), de esto depende la seguridad alimentaria y nutricional de la población deportista. La práctica deportiva necesita de cuerpos entrenados y bien nutridos; la alimentación del deportista es una parte básica y fundamental en su preparación. Aunque una alimentación adecuada no garantiza el éxito del equipo, es sin duda alguna, que una dieta inadecuada limita el rendimiento deportivo.

Un alto rendimiento deportivo, no sólo debe ser mecánico. Es necesario diseñar, implementar e incorporar los avances más recientes en materiales. Así como es sustancial estudiar al deportista (Rodríguez, Casimiro, Muñoz, Muros y Zabala, 2012).

Las pruebas antropométricas se hacen necesarias en cada equipo, estos métodos son necesarios para el análisis de múltiples factores y resultados precisos y objetivos. En este proyecto de CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS Y DEL SOMATOTIPO DE LOS DEPORTISTAS DE VOLEIBOL DE ALTO RENDIMIENTO, se beneficia a la Liga bolivarense conociendo el estado antropométrico actual de sus jugadores y somatotipo para el deporte de voleibol, contribuyendo en la toma de decisiones en ámbito de juego; permitiendo saber sus fortalezas y/o aspectos a mejorar de su composición corporal.

De igual forma a los estudiantes de Nutrición y dietética de la universidad del Sinú Elías Bechara zainum, les permite poner en práctica y demostrar los principios académicos aprendidos durante el trayecto universitario. Este conocimiento es útil para generar estrategias que permitan favorecer el estado nutricional de los deportistas y su rendimiento deportivo. Para darle prestigio tanto a la universidad como ente formador de talento humano, como a los estudiantes de esta profesión.



Además de recibir recomendaciones para su estado nutricional óptimo y potencializar sus habilidades deportivas. La trascendencia de la investigación reside en proporcionar los resultados necesarios para caracterizar a los jugadores, y trabajar en los objetivos a mejorar y suministrando una guía local, para otras investigaciones en este campo deportivo.

En ámbitos de investigación, este estudio tiene suma relevancia porque a nivel regional y nacional no se encuentran investigaciones en este campo deportivo y a nivel de la región continental, la investigación es escasa en voleibol, lo que permitió profundizar más en el campo de la nutrición deportiva poco explorado.

## **7 REVISIÓN LITERARIA**

### **7.1 MARCO TEORICO**

#### **7.1.1 HISTORIA DEL VOLEIBOL**

El voleibol fue creado en febrero de 1895 por William George Morgan, entrenador deportivo de la Asociación Cristiana de Jóvenes (YMCA) en Holyoke. Morgan había realizado sus estudios en el Colegio de Springfield de la YMCA donde conoció a James Naismith quien, en 1891, había inventado el juego del baloncesto. El voleibol fue ideado en principio como una alternativa más sosegada al baloncesto, pues, aunque este se adaptaba bien a los jóvenes, los miembros de mayor edad requerían un juego menos intenso. Inicialmente lo denominó Mintonette. Fue diseñado para gimnasios o lugares cerrados y también se puede jugar al aire libre. Se trataba de un juego por equipos, que guardaba semejanzas con el tenis o el balonmano. Morgan desarrolló también las primeras reglas, las que contemplaban un campo de juego de 7,62 m × 15,24 m (25 pies × 50 pies) y una red de 1,98 m de altura (6 pies con 6 pulgadas). El número de jugadores era ilimitado, como así mismo la cantidad permitida de contactos con el balón. En caso de una jugada de saque erróneo, existía una segunda oportunidad, tal como en el tenis (Colaboradores de Wikipedia sf).

Este deporte tuvo su origen en Estados Unidos en 1895, siendo hoy muy popular y practicándose en casi todo el mundo. Lo regula la Federación Internacional de Voleibol y en ella se encuentran representadas 220 naciones.<sup>10</sup> Han encabezado los rankings de comienzos del siglo XXI Brasil, Estados Unidos, Italia y Rusia. La lista de naciones que lideran el deporte continúa con Japón, Serbia, Polonia, Cuba, República Dominicana, China y Alemania. De acuerdo con estimaciones de la FIVB, una sexta parte de las personas en todo el mundo participa en el voleibol, activamente o como espectador (COC, 2015).

Luego, se legaliza en Colombia el voleibol por la Federación Colombiana de Voleibol (FCVB) esta se fundó el 25 de marzo de 1955 por el Presidente Ing. Carlos Alberto Grisales Rengifo y los vicepresidentes José Polchlopeck y Ezequiel. Y como secretario general César Eduardo Camargo Ramírez. La Federación Colombiana de Voleibol es la encargada de regir el voleibol en Colombia. Es un organismo privado y cumple funciones de interés público y social, se encarga del manejo de este deporte en sus distintas modalidades.

Está afiliada a la Federación Internacional de Voleibol, la Confederación Sudamericana de Voleibol y el Comité Olímpico Colombiano. Actualmente está conformada por las ligas departamentales con reconocimiento deportivo otorgado por Coldeportes.

El Voleibol Colombiano se institucionalizó como federación el 25 de marzo de 1955, en Bucaramanga. Para esa época existían las ligas Departamentales de Cundinamarca, Santander, Chocó y Boyacá, que conformaban a la Asociación Colombiana de Voleibol desde 1938, con un reconocimiento legal contenido en el artículo 5 del Decreto nacional 2216 del mismo año. En el año 1955 se jugó el primer campeonato nacional de mayores en la ciudad de Bucaramanga. Correspondiendo el título a los dos representantes de Cundinamarca.

La Federación obtuvo la personería jurídica con el Número 1187 en el año 1956. Los primeros cinco años de existencia de la rectoría colombiana del voleibol estuvo bajo la presidencia del sacerdote José Mosser, uno de sus fundadores, durante un corto periodo de tiempo; seguidamente, y por un tiempo de cinco años, el encargado fue el licenciado Miguel Ángel Jojoa (FCVB, 2017).

El voleibol es un deporte que se juega con una pelota en el que dos equipos, integrados por seis jugadores cada uno, se enfrentan sobre un área de juego separada por una red central. El objetivo del juego es pasar el balón por encima de la red, logrando que llegue al suelo del campo contrario mientras el equipo adversario intenta impedir simultáneamente que lo consiga, forzándolo a errar en su intento. Surge una fase de ataque en un equipo cuando intenta que el balón toque el suelo del campo contrario mientras que en el otro equipo nace una fase de defensa intentando impedirlo.

Por consiguiente, el balón debe ser tocado o impulsado con golpes limpios, pero no puede ser parado, sujetado, retenido o acompañado. Cada equipo dispone de un máximo de tres toques para devolver el balón al campo contrario (además del contacto del bloqueo). El balón se golpea normalmente con manos y brazos. Desde hace algunos años está permitido el contacto del balón con cualquier parte del cuerpo, incluidos los pies (FIVB, 2012).

Una de las características más peculiares del voleibol es que los jugadores tienen que ir rotando sus posiciones a medida que van consiguiendo puntos. El balón se pone en juego con un saque que es un golpeo del sacador que intenta enviarlo al campo adversario por encima de la red. El juego sigue hasta que el balón toca el pavimento, sale fuera o un equipo no puede devolverlo en condiciones. El equipo que gana la jugada anota el punto. Cuando gana el punto el equipo que no sacaba, consigue también el saque para el próximo punto y sus jugadores deben rotar en el sentido de las agujas del reloj (FIVB, 2012).

Cada equipo juega con seis jugadores que pueden ser sustituidos con condiciones. Tres de los jugadores forman la línea delantera, en tareas de ataque y los otros tres se colocan detrás y actúan de defensores o zagueros. El equipo completo lo pueden formar un máximo de 14 jugadores (12 más 2 líberos), un

entrenador, un entrenador asistente, un masajista y un médico. Cada jugador se identifica por un número distinto, del 1 al 20, número que aparece tanto en la parte delantera como en la trasera de la camiseta. Uno de los jugadores será el capitán del equipo y se identifica por una banda visible debajo de su número. Los líberos no pueden ser capitán y son los únicos que pueden y tienen que vestir una indumentaria distinta, generalmente de distintos colores al resto del equipo (FEVB, 2012).

### **7.1.2 HISTORIA DEL SOMATOTIPO**

Toda persona puede ser clasificada en un somatotipo por varios rasgos genéticos y corporales relacionados a la densidad ósea, capacidad de acumular grasa corporal, masa muscular, etcétera. Los estudios preliminares efectuados por Sheldon en 1940, marcan una etapa, pues a él se debe el primer intento de clasificación del cuerpo humano utilizando una escala continua. Llamó a su técnica somatotípica y mediante ella determinó la estructura morfológica del individuo, basándose en el cálculo de los tres componentes primarios que tienen su origen en el embrión. Al primer componente lo denominó endomorfia, al segundo componente mesomorfia y, al último componente, ectomorfia. Sheldon no enfocó el problema de la relación entre el somatotipo y la actuación física, quizás debido a que le preocupaba más para ese momento la conexión entre el físico humano y el temperamento (Rebato y Rosique, 1995).

El procedimiento ha venido evolucionando hasta llegar a lo que en la actualidad se conoce con el nombre de Somatotipo de Heath-Carter. Esta técnica se fundamenta en la medición de las siguientes variables: peso, talla, pliegues cutáneos de tríceps, subescapular, suprailíaco y pantorrilla, circunferencias de pantorrilla y bíceps braquial contraído con el codo flexionado a 90 grados y diámetros corporales de los cóndilos del húmero y el fémur.

La valoración física del cuerpo humano puede realizarse mediante el cálculo del somatotipo. Dicho cálculo tiene en cuenta la forma corporal, eliminando el efecto del tamaño, y además representa una descripción general del aspecto global del cuerpo. El concepto moderno de somatotipo no implica una clasificación física inalterable, ya que es una valoración del fenotipo en un momento determinado de la Vida y, por tanto, puede cambiar en la infancia y en la adolescencia, o también a otras edades debido al entrenamiento, crecimiento, nutrición o enfermedades; afirmó Heath y Carter (1967). El somatotipo posee también importancia en relación a otras variables físicas y del comportamiento (Walker, 1978), (Frisancho, 1999)

La historia del estudio de la morfología corporal se ha caracterizado por el intento de relacionar la tipología humana con la susceptibilidad a enfermedades y con el temperamento. Sólo en épocas más recientes el cálculo del somatotipo se ha orientado hacia el estudio científico del deporte, del crecimiento y desarrollo del cuerpo humano, la Biología y Ecología de las poblaciones humanas. Existen distintos métodos para describir las características del cuerpo humano de modo global. El cálculo del somatotipo es uno de estos métodos. Los avances de la metodología para el cálculo del somatotipo han consistido, en los últimos años,

en el uso de técnicas antropométricas rigurosamente tipificadas y en el empleo de potentes ordenadores. El somatotipo de un individuo o población (somatotipo medio) puede definirse como la cuantificación de los tres componentes primarios que determinan su estructura morfológica, expresada como una serie de números: primero la endomorfia, segundo la mesomorfia y tercero la ectomorfia (López, Domínguez, Ávila, Ching, 2007).

Luego de muchos años la metodología cristalizó en el trabajo de Heath y Carter (1967) que redefinía el somatotipo incluyendo una adaptación de las ecuaciones de predicción de Parnell. La nueva definición del somatotipo, quedaría como sigue: el somatotipo consiste en el cálculo de la conformación morfológica actual o estructura corporal. Puede ser concebido como un vector descriptor de la forma y composición corporal relativa, dissociado del tamaño (Carter, 2002). El somatotipo es expresado mediante tres números o componentes:

- a) componente: **ENDOMORFIA** o grasa relativa.
- b) componente: **MESOMORFIA** o desarrollo musculo esquelético en relación a la estatura.
- c) componente: **ECTOMORFIA** o linealidad relativa.

### 7.1.3 CÁLCULO DEL SOMATOTIPO (HEATH-CARTER)

El equipamiento antropométrico incluye un tallímetro, una balanza, un caliper (calibre óseo), una cinta métrica, un plicómetro para pliegues cutáneos. Para calcular el somatotipo antropométrico son necesarias diez mediciones: estatura en extensión máxima, peso corporal, cuatro pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, y pantorrilla medial), dos diámetros (biepicondilar del húmero y fémur), y dos perímetros (brazo flexionado, en tensión máxima, y pantorrilla). Tradicionalmente, cuando se clasifican individuos usando el somatotipo antropométrico, se ha utilizado el mayor de los diámetros y de los perímetros, comparando los lados derechos e izquierdos. En la medida de lo posible se debería realizar de esta forma. Sin embargo, en estudios con gran cantidad de sujetos se recomienda que todas las mediciones (incluyendo los pliegues) se lleven a cabo en el lado derecho (López et al., 2007).

#### a) **ENDOMORFO**

$$E = -0,7182 + \left(\frac{170,18}{H}\right) [0,1451(X) - 0,00068(X2) + 0,0000014(X3)]$$

Donde:

X = Suma de los pliegues tríceps, subescapular y supra iliaco, en milímetros.

H = Estatura, en centímetro.

#### b) **MESOMORFIA:**

$$M = [(0,858hu) + (0,601fe) + (0,188 \text{ circunsferencia de brazo corregida}) + 0,161 \text{ circunsferencia de pierna corregida}) - (H0,131) + 4,50.$$

**Donde:**

$hu$  = Anchura biepicondilar del humero,  $fe$  = anchura biepicondilar de fémur.

$H$  = Estatura, en centímetros. La corrección de las circunferencias se realiza a partir de los espesores de los pliegues cutáneos.

**c) ECTORMORFIA:**

$$EC = \left[ \left( \frac{H}{\left( \frac{W}{3} \right)^{1/3}} \right) 0,732 \right] - 28,58.$$

**Donde:**

$H$  = Estatura, en centímetros.

$W$  = peso, en Kilos.

Si  $\left( \frac{H}{\left( \frac{W}{3} \right)^{1/3}} \right)$  es menor de 40,75 y mayor de 38,25.

La ectomorfia se calcula del siguiente modo.  $EC = \left[ \left( \frac{H}{\left( \frac{W}{3} \right)^{1/3}} \right) 0,463 \right] - 17,63.$

Pero si  $\left( \frac{H}{\left( \frac{W}{3} \right)^{1/3}} \right)$  es igual o menor que 38,25 se le asigna el valor de 0,1.

**Fuente: Revista Aristas: Investigación Básica y Aplicada. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. UABC. ISSN 2007-9478, Vol. 3, Núm. 6.**

#### 7.1.4 CATEGORÍAS SOMATOTÍPICAS DE CARTER & HEATH (1990)

- A. **Endomórfico Balanceado (4-2-2):** el primer componente es dominante y el segundo y tercero son iguales o no difieren en más de media unidad.
- B. **Meso-Endomórfico (4-3-2):** domina la endomorfia siendo el segundo componente mayor que el tercero
- C. **Mesomorfo Endomorfo (4-4-2):** el primer y segundo componente son iguales (o no difieren en más de media unidad.) siendo menor el tercer componente.
- D. **Endo-Mesomorfo (3-4-2):** el segundo componente es dominante y el primero es mayor que el tercero.
- E. **Mesomorfo Balanceado (2-4-2):** es dominante el segundo componente, siendo menores e iguales el primer y tercer componente (o difieren en menos de media unidad.)

- F. **Ecto-Mesomorfo (2-4-3)**: el segundo componente es dominante y el tercero mayor que el primero.
- G. **Mesomorfo Ectomorfo (2-4-4)**: son iguales el segundo y tercer componente (no difiriendo en más de media unidad) siendo más pequeño el primero.
- H. **Meso-Ectomorfo (2-3-4)**: el tercer componente domina sobre los otros dos, siendo el segundo mayor que el primero.
- I. **Ectomorfo Balanceado (2-2-4)**: el tercer componente es el dominante y el primero y segundo son menores e iguales, o no difieren en más de media unidad.
- J. **Endo-Ectomorfo (3-2-4)**: domina el tercer componente y el primero es mayor que el segundo.
- K. **Endomorfo Ectomorfo (4-2-4)**: son iguales el primer y tercer componente, o no difieren más de media unidad, siendo más pequeño el segundo.
- L. **Ecto-Endomorfo (4-2-3)**: el primer componente es dominante y el tercero es mayor que el segundo.
- M. **Central (4-4-4)**: no existe diferencia entre los tres componentes y ninguno difiere más de una unidad de los otros dos, presentando valores entre 2, 3,6 o 4. (Sanz 2011)

## 7.2 ESTADO DEL ARTE/ ANTECEDENTES

Los primeros estudios que hacen referencia al somatotipo fueron a principios de 1988 en España. los investigadores López, C. Aragonés, M.T. determinaron el somatotipo y el % de grasa corporal de 26 halterófilos, cuyas edades oscilaban entre 14 y 29 años, participantes en el Campeonato de España de Halterofilia 1988, divididos por categorías de peso y edad para su estudio. Han comparado los resultados obtenidos con los observados en halterófilos olímpicos, y en otros deportes estructurados por categorías de peso (lucha, judo, boxeo). En sus conclusiones destacan que los halterófilos españoles presentan valores elevados de mesomorfía y bajos de ectomorfía, pero son menos mesomorfos y más endomorfos y ectomorfos que los olímpicos (López y Aragonés, 1988).

Luego, en los años 90, cuando los Dr. Casajús, J.A. y Dra. Aragonés, M.T. Realizaron un estudio morfológico del futbolista de alto nivel, composición corporal y somatotipo. Donde se definieron las características cineantropométricas del futbolista de élite de la selección española de fútbol presente en el Campeonato del Mundo de Italia 1990. Se ejecutaron a 16 jugadores de futbol y se tomaron 39 medidas antropométricas: peso, talla, envergadura, 7 pliegues cutáneos, 8 alturas, 10 perímetros y 11 diámetros para el cálculo del somatotipo, composición corporal y proporcionalidad. La edad media era  $26,1 \pm 2,19$  años, peso  $77,3 \pm 6,08$  Kg y talla  $177,7 \pm 6,53$  cm. El porcentaje de grasa obtenido con la fórmula de Faulkner era  $11,16 \pm 1,58$  %, con un coeficiente para cálculo de peso idóneo de 1.126 (Peso Ideal =  $PMC * 1,126$ ). Con la fórmula de Yuhasz el porcentaje fue  $7,9 \pm 1,3$  y el coeficiente 1.085. Mediante el método

antropométrico de Heath-Carter se obtuvo un somatotipo medio de 2,2-5,1-1,9 (.52-.76-.51 con un SDI de 2,20 y SAM de 0,95. El somatotipo del futbolista de élite es mesomórfico dominante. El estudio del somatotipo revela una gran homogeneidad entre los componentes de la selección sin existir diferencias significativas por puestos de juego. Los datos cineantropométricos aportados por la Selección Española de Fútbol son de gran utilidad como referencia y control de las características morfológicas de futbolista de élite. (Dr. Casajús y Dra. Aragonés, 1991).

En el año 2006 de la época del siglo XXI en la Facultad de Educación Física y Ciencias del Deporte de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Por el investigador Rivera, J. M. Los atletas medidos y analizados en el presente estudio, fueron 21 participantes de la Universidad Nacional de 1998, con sede en Chihuahua. Se realizaron las mediciones por duplicado en 22 parámetros antropométricos incluyendo: estatura, masa corporal, 8 pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, bicipital, iliocrestal, supraespinal, abdominal, muslo frontal y pierna medial), 10 circunferencias (brazo relajado, brazo tensionado, antebrazo, muñeca, mesoesternal, cintura, cadera, muslo a 1 cm, pierna máxima y tobillo), y 2 diámetros óseos (húmero y fémur), de acuerdo a las especificaciones de la ISAK, indicados en Norton y Olds (1996). El grupo de atletas futbolistas universitarios presentan un perfil antropométrico y somatotipo propio de un deportista, pero que muestra diferencias notables respecto del atleta elite de futbol soccer profesional, presentando mayor adiposidad y porcentaje de grasa corporal. El somatotipo de los universitarios es Mesomorfo balanceado similar al atleta elite, pero con un SAM más disperso y con valores mayores en endomorfia y menores en mesomorfia. (Rivera, 2006).

En el 2007 en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza el investigador Carrasco, L. Hizo un estudio donde se determinaron las características cineantropométricas de jóvenes jugadores españoles de tenis de mesa de nivel nacional e internacional. Un total de sesenta y tres jugadores (treinta y ocho chicos y veinticinco chicas), fueron divididos en tres grupos atendiendo a sus edades (G1, hasta 11 años; G2, 11 y 12 años; G3, 13-14 años). Se registraron diferentes medidas corporales: peso, talla, pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular, suprailiaco, supraespinal, abdominal, muslo anterior y pierna medial), perímetros (brazo relajado, brazo tensado y flexionado, muslo medio y pierna) y diámetros (bicipitohumeral de húmero, bicipitocubital de muñeca y bicipitofemoral de fémur). Además del correspondiente análisis antropométrico, se realizaron cálculos para determinar la composición corporal y el somatotipo de los sujetos participantes en el estudio. El componente mesomórfico es predominante sobre el resto de los componentes del somatotipo, un aspecto algo más evidente en los jugadores de género masculino. A través del presente estudio, realizado con jóvenes jugadores nacionales, se ha podido demostrar un somatotipo global endomórfico-mesomórfico, coincidiendo con el de las categorías alevín e infantil. En cualquier caso, el somatotipo de los jugadores estudiados no muestra diferencias con el somatotipo de referencia empleado en este caso. Los resultados de la composición corporal por grupos de género mostraron un mayor

porcentaje graso en mujeres respecto a varones, y un porcentaje óseo más alto en el grupo de varones con respecto al de mujeres (Carrasco et al., 2007)

En el año 2009 en el Departamento de Rendimiento Deportivo del Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña. Centro adscrito a la Universidad de Barcelona. Por los investigadores Irurtia, A. Busquets, A, Evrarda, M. Galilea, P. y Carrasco M. En el cual se caracterizaron, a lo largo de la edad, el comportamiento de la talla y el peso (7-25 años), el somatotipo y la composición corporal (12-18 años), en gimnastas masculinos de élite. Basándose en un diseño mixto-longitudinal se analizó de cada una de las variables: A) evolución a lo largo de la edad, y B) diferencias en relación con una muestra de referencia. El somatotipo se analizó mediante el método Heath-Carter, la masa grasa mediante la fórmula de Slaughter y la masa muscular mediante la fórmula de Poortmans. Los gimnastas españoles muestran un patrón de crecimiento, en las variables de estudio analizadas (talla, peso, somatotipo y composición corporal), que responde a la normalidad. Las principales diferencias entre éstos y la muestra de referencia se producen desde las primeras edades analizadas. Todos estos factores sugieren la implicación de un proceso de selección, tanto previo como el que el propio proceso de entrenamiento realiza a lo largo de los años, antes de alcanzar la elite deportiva. Se muestra como resultado el somatotipo y la composición corporal de los gimnastas se muestra estable a lo largo de la franja de edad analizada. De nuevo, las diferencias entre la muestra de referencia y éstos quedan patentes desde las primeras edades. (Irurtia et al.,2009).

El 4 de julio de 2011 en el Centro de entrenamiento olímpico polaco en Zakopane, los investigadores Katarzyna, L. Sterkowicz-P, Stanisław S, y Ryszard T. Żarów. Llevaron a cabo un estudio transversal sobre 23 luchadores greco-romanos en su temporada competitiva. Su objetivo fue determinar la composición corporal y el somatotipo de luchadores grecorromanos agrupados por diferentes categorías de peso y nivel de competencia. Veintitrés concursantes (con una edad de  $24.9 \pm 5.5$  años, experiencia de entrenamiento de  $13.7 \pm 5.8$  años) fueron examinados durante su período competitivo. Se dividieron en categorías más pesadas ( $n = 12$ ) y menos pesadas ( $n = 11$ ). Doce de ellos participaron en los Torneos de Clasificación Olímpica, mientras que otros seis participaron en los Juegos Olímpicos de Atenas. Un evaluador experimentado realizó 10 mediciones necesarias para designar los somatotipos de Heath-Carter y los pliegues cutáneos adicionales para estimar el porcentaje de grasa corporal y la composición corporal. Como resultado se obtuvo que la constitución corporal y la composición en los luchadores dependen de su categoría de peso. En las categorías más pesadas, el tipo característico es endomorph-mesomorph, mientras que las categorías más ligeras están dominadas por el mesomorfo balanceado. También se puede observar una diferencia considerable en endomorfia e índices de composición corporal. La experiencia deportiva más alta con endomorfia inferior (tendencias para un menor contenido de grasa) y la relación Pelvis / Hombro están interrelacionadas con un mayor nivel de competencia presentado por los luchadores.(Sterkowicz et al.,2011).



En el año 2014 en Brasil, los investigadores Fidelix, Y.L. Berria, J. Pinheiro, E. Gonçalves, J. Cetolin, T y Petroski, E, L. Evaluaron la configuración morfológica de los atletas juveniles de los clubes de fútbol profesional y verificaron sus diferencias de acuerdo con la posición táctica en el campo. En general, se evaluaron 67 jugadores masculinos de entre 15 y 17 años. Las medidas antropométricas examinadas incluyeron la masa corporal, la altura del cuerpo, los pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal y medial de la pantorrilla), las cinchas (flexionadas y tensas del brazo y la pantorrilla) y las anchuras (húmero y fémur). Se obtuvo como resultado que el somatotipo promedio para defensa, las posiciones de delantero y portero eran un mesomorfo equilibrado. Los jugadores de medio campo mostraron características ectomórficas-mesomorfas. Se concluyó que los porteros se caracterizaban por ser más altos y pesados y que las características del somatotipo de los atletas eran similares entre las posiciones, excepto para los jugadores del mediocampo (Fidelix et al., 2014).

en el 2014 en serbia los investigadores purenović, T, I. y popović, R. analizaron el somatotipo de 40 gimnastas rítmicas de alto nivel serbias, de  $13.04 \pm 2.79$  años, donde se formaron cinco categorías de grupos de edad. las variables antropométricas incluyeron la altura del cuerpo, la masa corporal, los diámetros seleccionados, cinchas y pliegues cutáneos, y el somatotipo antropométrico heath-carter. todos los datos antropométricos fueron recolectados de acuerdo con el programa biológico internacional, y luego procesados en el somatotype 1.2. los resultados obtenidos muestran que el ectomorfo balanceado es un somatotipo dominante, siendo similar para todos los atletas que participaron en la investigación (3.54-3.24-4.5) existe una variedad de categorías de somatotipos, prevaleciendo una categoría principal (la ectomorfia). es obvio que un aumento en la edad implica un aumento en el valor del componente endomórfico, mientras que los otros dos componentes permanecen bastante estables (Purenović y Popović 2014).

En el año 2015 en el departamento de fisiología del deporte GIRSANE CAR Sant Cugat del Vallès, Barcelona, España, los investigadores Pons, V. Riera, J. Galilea, P, A. Drobnic, F. Banquells, M y Ruiz En el cual se seleccionaron a 4.069 deportistas de alto nivel deportivo que pertenecen o han pertenecido a las selecciones nacionales de su deporte se presentan los datos de 4.069 deportistas, 2.578 hombres y 1.491 mujeres, de 24 deportes con sus especialidades o categorías. Presentando un análisis descriptivo de algunos datos cineantropométricos y de composición corporal de una muestra importante de deportistas evaluados en el CAR, con objeto de ofrecer datos de referencia para los profesionales que trabajan en el ámbito de las ciencias del deporte. Consideraron de especial interés la caracterización de los deportes de equipo por posiciones de juego y de las diferentes especialidades en un mismo deporte, dado que pueden representar diferencias considerables. Cualquier intervención en la planificación del entrenamiento y en las estrategias nutricionales a seguir por los deportistas requiere de unas referencias que los orienten hacia el perfil de óptimo rendimiento en su especialidad deportiva (Pons et al., 2015).

En el año 2015 en Corea los investigadores ji-woong noh , pt, ms, un mee-young kim , pt, phd, un lim-kyu lee , pt, ms, byoung-sun park , pt, ms, seung-min yang , pt, ms, hye-joo jeon , pt, ms, won-deok lee , pt, ms, ju-hyun kim , pt, phd, jeong-uk lee , pt, phd, taek-yong kwak , phd, tae-hyun lee , phd, ju-young kim , phd, 6 y junghwan kim , pt, phd. El propósito del estudio fue investigar el somatotipo y las diferencias de características físicas entre los jugadores juveniles de fútbol de élite. En donde se evaluo a veintidós jugadores de fútbol juveniles coreanos en diferentes posiciones de juego. Los jugadores de fútbol juvenil tenían doce ectomórficos, ocho mesomórficos y dos tipos predominantes centrales. Los DF eran más altos que, pero por lo demás similares en características físicas a los FW y MF. Los GK eran más altos y más pesados que los otros jugadores; sin embargo, sus componentes de somatotipo no fueron significativamente diferentes (Noh et al.,2015).

En el año 2017 en la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Educação Física, Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada, Campinas, SP, Brasil. Los investigadores Irineu, J. Athayde , A. Silva. Castelli, L,F. Ferreira, C. Gavião, J,J. Duartea, E. y Queiroga, M, R. Determinar los perfiles somatotípicos y la composición corporal de los atletas de la selección brasileña de fútbol 5. Participaron en el estudio 23 atletas masculinos. Todos pasaron mediciones antropométricas y después se realizaron los cálculos del índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal (%GC), la suma de pliegues cutáneos (9DC) y somatotipo. Los porteros difieren ( $p \leq 0,05$ ) en la MC, %BF y 9DC con relación a otras posiciones. Los porteros mostraron perfil mesomorfo-endomorfo, los defensas mostraron un perfil mesomorfo-equilibrado y laterales y pivotes, endomorfo-mesomorfo. Se encontro que en los porteros se encontraron diferencias significativas en el %GC en comparación con otras posiciones y mostraron diferencias significativas en el somatotipo de otras posiciones. Lo mismo se observó en una posición fija en comparación con los pivotes (Gorlaa et al.,2017).

En el 2017 en la Universidad Nacional y de Kapodistrian de Atenas, los investigadores Giannopoulos,N. Vagenas, G. Noutsos, K. Barzouka, K. y Bergeles, N. Evaluaron la posible covariación del nivel de competencia (División A1 vs. A2) y la posición de juego (bateadores vs. centros vs. contrarios) considerando el rendimiento en ataque. Se analizaron las acciones de ataque de 144 jugadores de 48 partidos de voleibol y se evaluó su rendimiento utilizando una escala numérica de 5 puntos. Los resultados mostraron que los jugadores de la División A1 eran más altos, más pesados, más musculosos y menos endomórficos en comparación con los de la División A2. MANOVA y el análisis de función discriminante de seguimiento revelaron diferencias de somatotipo entre las posiciones de juego con centros y contrarios siendo endomorph-ectomorph y los bateadores siendo centrales. Los centros se desempeñaron constantemente mejor que los bateadores y los opuestos, independientemente de la división y el somatotipo. El análisis de regresión lineal múltiple mostró que las variables que definen a los jugadores, centros y jugadores ectomorfos y endomorfos de la División A1 determinaron significativamente la superioridad del rendimiento

relativo y fueron capaces de explicar la variación en el rendimiento en casi un 25% (Giannopoulos et al.,2017).

### 7.3 MARCO CONCEPTUAL

**Actividad física:** Es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produzca un gasto energético mayor al existente en reposo (OMS).

**Somatotipo.** Es un sistema diseñado para clasificar el tipo corporal o físico; es utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas; es un instrumento útil en las evaluaciones de la aptitud física en función de la edad y el sexo (ECURSED, 2012). El somatotipo de Heath - Carter ha sido definido como una descripción cuantitativa de la conformación morfológica actual o presente del cuerpo, ya que se expresa en tres números secuenciales que califican (siempre en el mismo orden) a los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomorfo de la estructura física humana.

Los componentes corporales definidos por el método son:

**Endomórfico:** representa la adiposidad relativa, es decir; los endomorfos poseen una predisposición a almacenar grasas; porque su metabolismo es lento, y la generación de grasa es mayor. El cual se caracteriza por poseer desarrollo físico lento. (Martínez, Urdampilleta, Guerrero y Barrios, 2011)

**Mesomórfico:** representa la robustez o magnitud músculo esquelética Relativa. Éstos poseen metabolismo considerado normal, generación de grasas normal, y a su vez un desarrollo físico normal; usualmente identificados como musculosos. Los mesomorfos poseen una predisposición a desarrollar músculos, pero no a almacenar tejido graso (Martínez et al, 2011).

**Ectomórfico:** representa la linealidad relativa o delgadez de un físico. Estos poseen metabolismo acelerado causante de la baja generación de grasas y un desarrollo físico mayor; por lo general denominados delgados. Los ectomorfos no poseen predisposición a desarrollar los músculos ni a almacenar grasa (Martínez et al, 2011).

**Somatocarta.** Representación gráfica del somatotipo, en la que se sitúa tanto el punto que corresponde al somatotipo del evaluado como del referente ideal, mediante un eje de coordenadas, estableciéndose así una comparativa Para obtener la representación gráfica se calculan las coordenadas X e Y mediante las siguientes ecuaciones (Martínez et al.,2011)

**Eje X = Ectomorfia – Endomorfia**

**Eje Y = (2 x Mesomorfia) – (Endomorfia + Ectomorfia)**

**Cineantropometría.** Es el estudio de la forma, composición y proporción humana, utilizando medidas del cuerpo; su objetivo es comprender el movimiento humano en relación con el ejercicio, desarrollo, rendimiento y nutrición. También nos ayuda a determinar la posición de juego de un deportista según sus características morfológicas, más allá del somatotipo, ya que existen predisposiciones antropométricas distintas y demandas específicas para cada posición de juego (Rodríguez, 2016).

**Antropometría:** rama de la ciencia que se ocupa de las mediciones comparativas del cuerpo humano, sus diferentes partes y sus proporciones. Es decir, es una herramienta sencilla que sirve para la estimación de los componentes corporales. A través de variables antropométricas (pliegues subcutáneos, circunferencias y/o diámetros) se estima la densidad corporal o el porcentaje de grasa corporal y a partir de ellos se deriva el componente magro del cuerpo (Rodríguez, 2016).

**Para medir las circunferencias del cuerpo se utiliza la cinta métrica 2 M marca (KRAMER-0308)**

**Circunferencias o perímetros:** Abraca la dimensión más extensa alrededor de la parte corporal medial.

**Circunferencia del brazo:** Dimensión utilizada con el brazo colgando libremente.

**Circunferencia medial del brazo:** Perímetro obtenido en el brazo en el nivel mesobraquial.

**Circunferencia de la pierna:** Suele usarse solo esta medición o en combinación con el pliegue medial para estimar área grasa y sección transversa muscular.

**Composición corporal:** Evaluación por distintos métodos de diferentes fracciones corporales consideradas como un conjunto.

**Para medir los diámetros corporales se utiliza CALIPER digital electrónico compuesta de fibra de carbón marca (vernier)**

**Diámetros Corporales:** Medición de la longitud, los diámetros utilizados para el estudio fueron el beepicondilar del húmero y beepicondilar del fémur

**Diámetro bicondilar fémur:** Distancia medida entre los epicóndilos medial y lateral del fémur.

**Diámetro biepicondilar del húmero:** Distancia medida entre los epicóndilos medial y lateral del húmero.

**Grasa corporal o masa grasa:** (es el tejido adiposo) y masa libre de grasa o peso libre de grasa (PLG) formada por músculos, huesos, piel, vísceras y líquidos corporales.

**Masa muscular:** Medida que incluye perímetro medio del brazo, Perímetro del antebrazo; perímetro de la caja torácica, perímetro medio del muslo y perímetro medio de la pantorrilla.

**Masa del hueso:** Determina a partir de anchura biacromial, anchura biliocrestal, anchura bicondilar del fémur y perímetro de la cabeza.

**Porcentaje de grasa.** El porcentaje de grasa óptimo debe estar basada en la composición corporal y ajustar los porcentajes de grasa por deporte.

**Para el peso corporal se utiliza una báscula digital marca (TEZZIO)**

**Peso corporal:** Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.

**Para medir los pliegues cutáneos se utiliza el Adipometro medidor de grasa marca (SLIMG GUIDE)**

**Pliegue cutáneo:** Describe como un pellizco, que no debe causar dolor. Este corresponde al espesor de una capa doble de piel y tejido adiposo subcutáneo en puntos específicos del cuerpo se mide en milímetros.

**Pliegue tricpital:** Es la medición del grosor del pliegue de la piel sobre la cara posterior del brazo al nivel del músculo tríceps.

**Pliegue supraespinal:** Intersección de dos líneas que une el borde axilar anterior con la espina iliaca anterosuperior y proyección horizontal del nivel superior de la cresta iliaca.

**Pliegue subescapular:** Medida común de la grasa subcutánea y el espesor de la piel en el aspecto posterior del torso.

**Pliegue pantorrilla o de la pierna:** Capa de grasa de las extremidades inferiores.

**Para la talla se utiliza el tallímetro:**

**Talla:** Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de firmes y se mide en centímetros (cm).

**Frecuencia de consumo:** es una encuesta que permite conocer el modelo habitual de alimentación, a partir de un listado de alimentos o grupos de alimentos, y la frecuencia de estos en un periodo de tiempo. Los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos se suelen estructurar en tres partes:

- A. Una lista de alimentos o grupos.
- B. Una sección donde se sistematizan las frecuencias de consumo en unidades de tiempo.
- C. Raciones/porciones estándar de referencia para cada alimento. A veces también se incluyen preguntas adicionales sobre ciertos hábitos que pueden tener relación directa con la valoración del aporte nutricional (Arroyo, et al., 2008).

## **8 OBJETIVOS**

### **8.1 OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar la frecuencia de consumo de alimentos y somatotipo en deportistas de alto rendimiento de la liga bolivarense de voleibol.

### **8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el somatotipo a los participantes del estudio a través de parámetros antropométricos
2. Analizar los patrones de consumo alimentario de los jugadores de voleibol de la liga bolivarense
3. Describir las características socio-demográficas de los participantes del estudio.

## **9 METODOLOGIA**

### **A. TIPO DE INVESTIGACION**

Estudio descriptivo, cuantitativo de corte transversal exploratorio, no experimental.

### **B. POBLACION**

La población estudiada fue de 25 hombres deportistas de alto rendimiento; que hacen parte de la liga bolivarense de voleibol, Cartagena, bolívar.

### **C. MUESTRA**

La muestra fue preferencia, el total de la población; que cumple con los criterios de inclusión y exclusión del estudio y firmen el consentimiento informado.

### **D. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Criterios de inclusión:**

1. Ser deportista hombre de la liga bolivarense
2. Haga parte del grupo deportivo de voleibol y asista con regularidad.

#### **Criterios de Exclusión:**

1. Que no firme el consentimiento informado
2. Tenga algún tipo de enfermedad que afecte su somatotipo (Tiroides, diabetes, bradicardia)
3. Tenga marcapasos y platinos insertados
4. En cuanto al factor edad esta abarca un rango, en el que por un lado haya finalizado el crecimiento y por otro, no hayan iniciado los debidos cambios motivado por el envejecimiento.
5. La raza que influye en algunas características antropométricas.
6. Diversas patologías que logran afectar las variables antropométricas.

**TABLA 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADOR	FUENTE
1. Determinar el somatotipo a los participantes del estudio a través de parámetros antropométricos.	Estatura	Cuantitativa	De Razón	Cm	antropometria
	Peso			Kg	
	Pliegue tríceps			mm	
	Pliegue subescapular			mm	
	Pliegue supraespinal			mm	
	pliegue pantorrilla				
	Perímetro Diámetro biepicondíleo del húmero			cm	
	Perímetro bicondíleo del fémur.			cm	
	Perímetro brazo contraído			cm	
Perímetro pierna o pantorrilla	Cm				
2. Analizar los patrones de consumo alimentario de los jugadores de voleibol de la liga bolivarense	Grupo de Alimentos	Cuantitativa	Ordinal	≥80 puntos saludables	IASE (índice de alimentación saludable)
				≥ 80- 50 Puntos necesita cambios	
				< 50 puntos poco saludables	
3. Describir las características socio-demográficas de los participantes del estudio.	Edad	Cuantitativa	De razón	Años cumplidos	Encuesta estructurada
	Escolaridad	Cuantitativa			
	Estrato	Cuantitativa	Ordinal		

## E. TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN

Se recolectó la información aplicando una encuesta teniendo la obtención de los datos, para la caracterización (*Anexo 2*), un formato para el registro de los parámetros antropométricos (*Anexo 3*) y un formato del índice de alimentación saludable para identificar la frecuencia de consumo de alimentos en los deportistas (*anexo 4*).

Para la recolección de los datos antropométricos se utilizó una Báscula digital marca (TEZZIO) de uso clínico, con capacidad máx. 150 kg; graduación: 100gr, unidad de medida en (kilogramo, libra o Stone. Tallímetro o cinta métrica 2 m marca (KRAMER-0308) ® Modelo 1337805, ubicado a la pared u otra superficie sólida. Adipometro medidor de grasa marca (SLIMG GUIDE) ® con un espesor de pliegues 0-80 mm. Cinta métrica anatómica marca (ADC) ® con retracción automática y un rango de medición de 150 Cm de longitud o 60 pulgada. Escuadra de 23 Cm. CALIPER digital electrónico compuesta de fibra de carbón marca (vernier) ® con resolución de 0.1 mm/0.01, exactitud +- 0.2 mm/0.01. (*Anexo 5*)

## F. ANALISIS DE LOS DATOS

- El análisis de los datos antropométricos se realizó a través de la construcción de una Somatocarta para su comparación con datos de referencia.
- Para la frecuencia de consumo se utilizó el formato de Índice de alimentación saludable utilizando como herramienta la estadística descriptiva.
- Para el análisis de los datos sociodemográficos se utilizó estadística descriptiva (medias, desviación estándar y porcentajes).

## 10 FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES

**Tabla 2. Funciones de los participantes investigadores del proyecto.**

Rol		Funciones
Estudiante de pregrado 1	DANNA JISSEL CORREA CRUZ	Lidera el proyecto, redacta solicitudes. Responsable de la entrega oportuna de avances. Participa en las reuniones y revisa cronogramas. Mantiene actualizada la base de datos.
Estudiante de pregrado 1	LUZ ALEJANDRA HERRERA AMADOR	Revisión bibliográfica de proyecto, redacción del contenido. Participa en reuniones con tutores. Y encargado de toma de muestra y gestiones de las mismas.
Estudiante de pregrado 1	MELLORLYN ADRIANA HURTADO ARBOLEDA	Redacción del proyecto, análisis estadístico y gestión de resultado. Participa en las reuniones con tutores y mantiene actualizada la base de datos.



## 11 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para el desarrollo de la presente investigación se contemplarán los principios establecidos a nivel internacional en el **Informe Belmont**, y a nivel nacional la **Resolución 008430 de octubre 4 de 1993** del Ministerio de Salud y la **Resolución 2378 del 2008**, el cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Además, se elabora el consentimiento informado según lo establecido en los artículos 15 y 16 que se anexará a cada instrumento y en el cual se contempla los objetivos de la investigación.

Así mismo, el tipo de estudio según los lineamientos del Ministerio de Salud, corresponde a una “investigación sin riesgo”, puesto que el objetivo es obtener información sobre la **“CARACTERIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y SOMATOTIPO EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA LIGA BOLIVARENSE DE VOLEIBOL”** Los principios éticos que se garantizaran en este estudio son:

- **No maleficencia:** no se realizará ningún procedimiento que pueda hacerles daño a los participantes en este estudio.
- **Justicia:** la muestra se seleccionará sin ningún tipo de discriminación, tratando a las participantes del estudio con igual consideración y respeto.
- **Beneficencia:** se aplicará, cuando durante la entrevista la investigadora pone en relevancia la necesidad de conocimiento en los sujetos de la investigación.
- **Autonomía:** en el estudio, solo se incluirán los deportistas de voleibol que acepten voluntariamente participar y se respetara la decisión de querer permanecer dentro del mismo.
- **Principio de confidencialidad:** El proyecto reconoce que las personas tienen derecho a la privacidad y al anonimato (**Ver consentimiento en anexo 1**).

## 11.1 MARCO LEGAL

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991:** Contempla en su artículo 52 la importancia del deporte, sus manifestaciones recreativas, competitivas y autóctonas que tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano. Además, se recalca la importancia del deporte y la recreación, que forman parte de la educación y constituyen gasto público social. Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará, vigilará las organizaciones deportivas y recreativas cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas.”
- **RESOLUCIÓN 8430 1933 LEY 181 DE 1995 SISTEMA NACIONAL DE DEPORTE:** “Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el Sistema Nacional del Deporte” Los objetivos generales de la ley es el patrocinio, fomento, masificación, divulgación, planificación, coordinación, ejecución y asesoramiento de la práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre y la promoción de la educación extraescolar de la niñez y la juventud en todos los niveles y estamentos sociales del país, en desarrollo del derecho de todas personas a ejercitar el libre acceso a una formación física y espiritual adecuadas. Así mismo, la implantación y fomento de la educación física para contribuir a la formación integral de la persona en todas sus edades y facilitarle el cumplimiento eficaz de sus obligaciones como miembro de la sociedad.
- **LA RESOLUCIÓN 2465 DE 2016:** Describe la metodología para la toma de medidas antropométricas (Peso, talla) en todos los grupos de edad; niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad y adultos de 18 a 64 años.
- **DECRETO 4107 DE 2011 Y LEY 1355 DE 2009 MINSALUD**  
En ejercicio de sus atribuciones legales, en especial las conferidas por los numerales 7 y 30 del artículo 2 del Decreto 4107 de 2011 que establece las funciones del Ministerio de Salud y Protección Social, que promueve e imparte directrices para fortalecer la investigación, preparando normas, regulaciones y reglamentos de salud y promoción social y en el artículo 21 de la Ley 1355 de 2009 que establece la vigilancia por parte del Ministerio de Protección Social y de educación para garantizar la existencia de mecanismos de monitoreo poblacional en cuanto al balance nutricional.

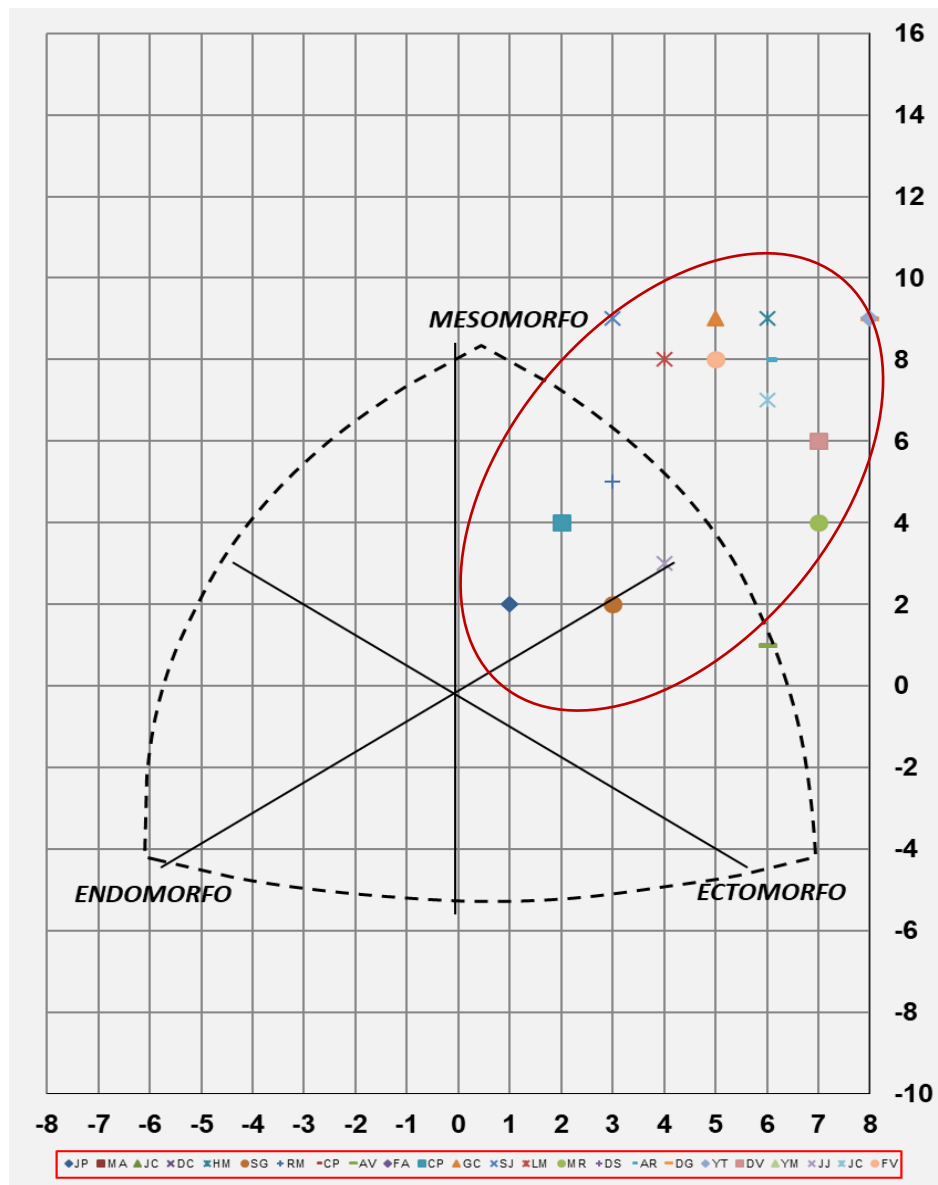
## **12 RESULTADOS ESPERADOS**

### **1. Determinación del somatotipo a los participantes del estudio a través de parámetros antropométricos.**

A través de parámetros antropométricos de estatura, peso, pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespal, pantorrilla o pierna), diámetros óseos (biepicondiíleo del húmero, bicondíleo del fémur) y Perímetros musculares: (brazo contraído, pierna o pantorrilla) se determinó el somatotipo de los deportistas que hicieron parte de la población de estudio.

Para la interpretación del somatotipo grupal se utilizó el modelo de Somatocarta planteado por anteriores investigaciones, lo que permitió observar un comportamiento disperso donde cerca del 88% de los deportistas presentaban un somatotipo con características mesomorfas, versus un 12% con características mesomorfas de tendencia ectomorfo. *Grafica 1.*

Grafico 1. Somatocarta del deportista liga bolivarense de voleibol



## 2. Análisis de los patrones de consumo alimentario de los jugadores de voleibol de la liga bolivarense

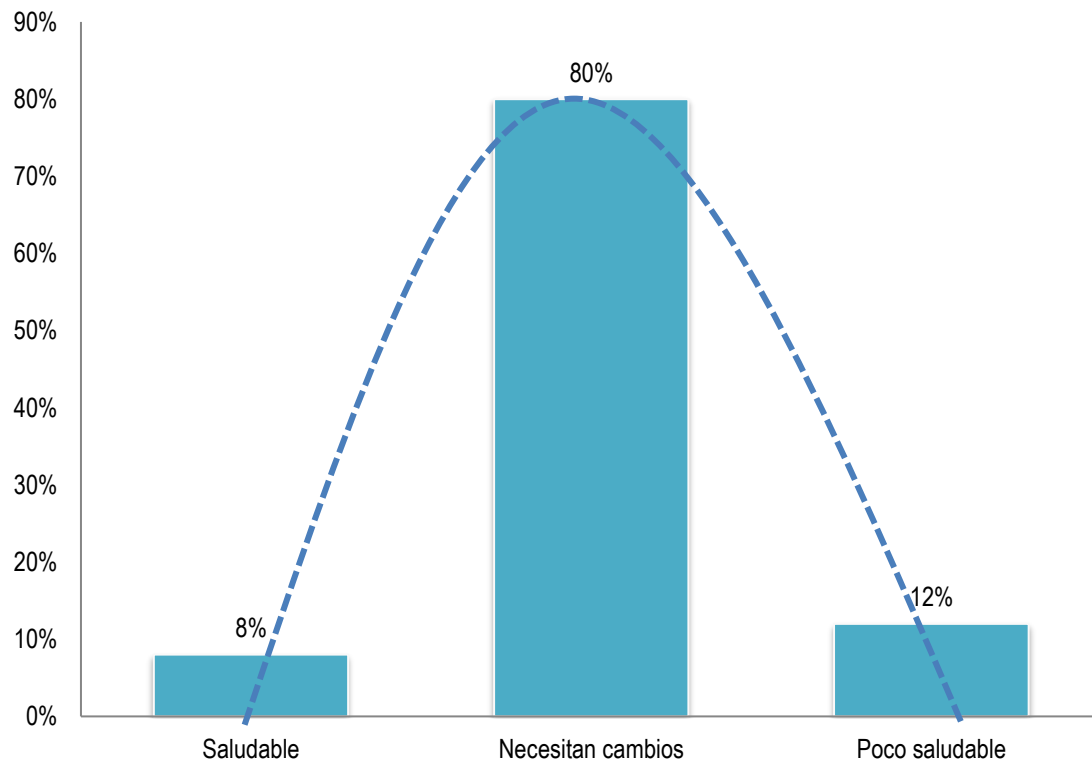
Al realizar el análisis de los patrones de consumo alimentario de los jugadores, se observó que;

1. En cuanto al consumo de **cereales** el 16% de los deportistas declaraban no consumirlos o casi nunca consumirlos, esto frente a un 4% que los consumía máximo dos veces a la semana, un 20% que los consumía con frecuencia y un 60% que los consume a diario.
2. Por otra parte, el consumo de **verduras** categorizados y ordenados del menor al mayor consumo; el 4% de los encuestados no consumía este grupo de alimentos frente al 16% que los consume escasamente dos veces a la semana. Sin embargo, cerca del 48% los consumía con gran frecuencia y un 32% de los deportistas lo hacía a diario.

3. En el grupo de las **frutas**, solo un 12% no las consumía y un 8% lo hace con poca frecuencia. Esto frente al 36% de los deportistas que lo hacía con mayor frecuencia (3 o más veces semana) y, un 44% que lo hace a diario.
4. Cuando se obtienen los resultados de los **lácteos**, se observó que el 8% de los encuestados no los consumen y que el 20% los consumen con poca frecuencia. Ahora comparándolo con el 32% de los encuestados que lo comen frecuentemente y el 40% a diario.
5. Ahora, en cuando al índice de consumo de **carnes** se evidenció que el 60% de los encuestados no consumen casi o nunca este grupo de alimentos, frente a un 4% con consumo moderado, un 16% con consumo frecuente y un 20% que lo consume a diario.
6. Por otra parte, el consumo de **leguminosas** en un 12% es casi nulo, frente a un 16% de poca frecuencia de consumo. Sin embargo, un 28% consume legumbres frecuentemente y un 44% a diario.
7. En cuanto al índice de consumo de **embutidos**, el 12% de los encuestados no los consumen o casi nunca lo hace, un 36% los consume con poca frecuencia y un 24% los consume frecuentemente y a diario respectivamente.
8. El 20% de los encuestados no consumen **dulces**, un 12% lo hace poco frecuente o casi nunca, un 32% con frecuencia moderada; frente a un 20% con consumo frecuente mayor a 3 veces por semana y un 12% que los consume a diario.
9. En lo que se refiere al índice de consumo de **refrescos**, el 36% de los encuestados manifiesta no consumirlos nunca, un 16% los consume casi nunca o poco frecuente y un 24% con consumo moderado. Por otra parte, un 8% de los deportistas los consume frecuentemente, mientras que, un 12% lo hace a diario.

Al obtener los resultados generales del índice de consumo por parte de los deportistas, se evidenció que solo el **8% de los encuestados presenta un índice de alimentación “saludable”**. Por otra parte, **un 80% de los encuestados “necesita cambios”** en sus indicadores de alimentación saludable frente a un **12% con hábitos o índice de consumo “poco saludable”**. *Gráfico 2*

Grafico 2. Índice de alimentación saludable de los jugadores de voleibol



### 3. Descripción de las características socio-demográficas de los participantes del estudio.

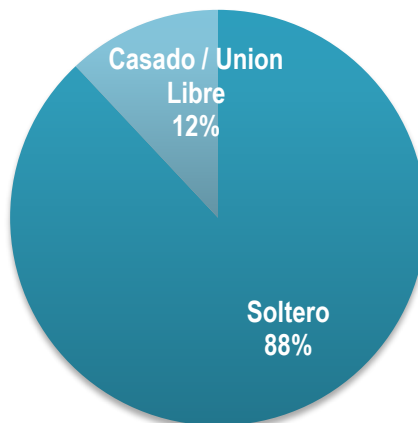
- **Edad:** al analizar las variables de edad, se encuentra que 36% de los encuestados tienen entre 17 y 20 años de edad, el 52% entre 20 y 30 años, y finalmente, un 12% de los encuestados tenían más de 30 años de edad. *Grafico 3*

Grafico 3. Promedio de edad de los deportista de voleibol



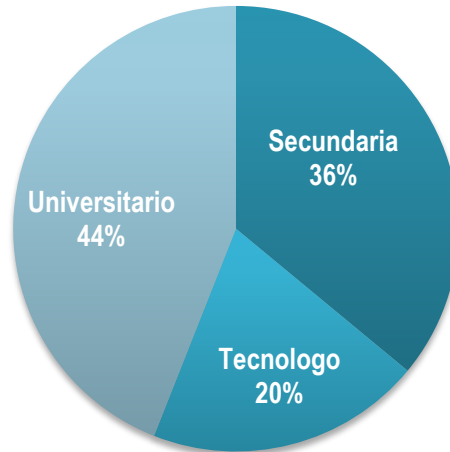
- **Estado civil:** en cuanto al estado civil, el 88% de los encuestados era soltero mientras que el 12% estaban bajo la categoría de casados o de unión libre. *Grafico 4.*

Grafico 4. Estado civil de los deportistas de voleibol



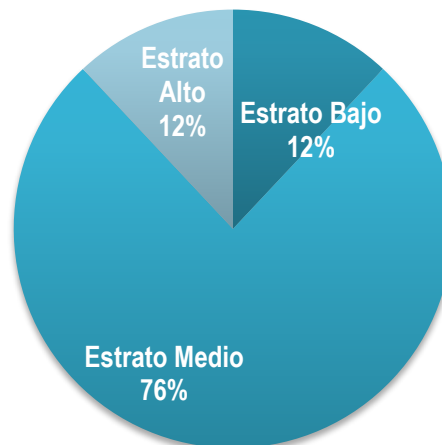
- **Escolaridad:** el 36% de los deportistas se encuentran en un grado de escolaridad secundaria, frente a un 20% técnico/tecnólogo y un 44% universitario. *Grafico 5.*

Grafico 5. Grado de escolaridad de los deportista del estudio.



- **Estrato:** de acuerdo a la categorización de estrato dadas por la encuesta, un 12% de los deportistas pertenecían a un estrato bajo y de igual manera, un 12% en estrato alto. Por otra parte, la mayoría de los deportistas, un 76% vivían en un estrato medio. Grafico 6.

Grafico 6. Estrato socioeconómico del deportista de voleibol.





## 12.1 DISCUSIÓN

Toda persona puede ser clasificada en un somatotipo por varios rasgos genéticos y corporales relacionados a la densidad ósea, capacidad de acumular grasa corporal, masa muscular, etcétera. La valoración física del cuerpo humano puede realizarse mediante el cálculo del somatotipo.

Este cálculo tiene en cuenta la forma corporal, eliminando el efecto del tamaño, y además representa una descripción general del aspecto global del cuerpo. El concepto moderno de somatotipo no implica una clasificación física inalterable, ya que es una valoración del fenotipo en un momento determinado de la Vida y, por tanto, puede cambiar en la infancia y en la adolescencia, o también a otras edades debido al entrenamiento, crecimiento, nutrición o enfermedades (Heath y Carter 1966; 1967).

La inclinación del grupo de deportistas valorados hacia la línea del plano mesomorfo, maneja gran similitud como la planteado en los estudios de Carrasco Páez en 2007, quien afirma en sus conclusiones que el componente mesomórfico es predominante sobre el resto de los componentes del somatotipo, un aspecto que es más evidente en los jugadores de género masculino. (Carrasco Páez, 2007). De igual forma los resultados de esta investigación y de Carrasco, se ven apoyados por el estudio de Katarzyna y colaboradores (2011) quienes a través del análisis y determinación de la composición corporal y somatotipo de deportistas grecorromanos cuya actividad física es considerada intensa, lograron determinar que la mayor tendencia que presentan los deportistas de alto rendimiento e intensidad en la práctica siempre inclina a los deportistas a una composición mesomórfico.

Diversos autores plantean que el somatotipo corporal de los deportistas de alto rendimiento, presentan una tendencia mesomórfica con leve inclinación Ectomórfico. Esto no se aleja de la realidad de la población estudiada quien se encuentra en la misma línea de tendencia aunque con cierta dispersión progresiva.

Por otra parte, debido a que no existen antecedentes que hayan valorado o caracterizado el somatotipo de los jugadores de un deporte de alto rendimiento como lo es el voleibol y hábitos de ingesta de alimentos de los deportistas, establecer un patrón de guía resulta complejo. Sin embargo, los resultados de la investigación presente han permitido establecer una caracterización de un equipo de alto rendimiento de acuerdo a su composición corporal, hábitos de ingesta y variables sociodemográficas.

Basados en la ENSIN 2010, los alimentos de mayor consumo en el país son las frutas, los lácteos y las carnes, datos que no se alejan tanto de los resultados de frecuencia de consumo de la presente investigación donde los grupos de alimentos con mayor prevalencia de consumo son las frutas, los cereales, los lácteos y leguminosas; manteniendo así, una tendencia similar a lo planteado a nivel nacional.

En cuanto a la frecuencia de consumo de los alimentos, según la Encuesta de la Situación Nutricional – ENSIN 2010; el 7,0% de los colombianos consume embutidos diariamente siendo más predominante en el

área urbana, ahora, comparándolo con los resultados del presente estudio cerca del 24% de los encuestados los consume a diario. Esto es más del triple de la media nacional.

Sin embargo, según la ENSIN 2010 el 22,1%, consume gaseosas o refrescos diariamente, mientras que el grupo de estudio, la media de consumo de productos refrescos o gaseosas es de un porcentaje mucho menor, 12%. Esto permite establecer, un comportamiento patrón de los subgrupos frente al comportamiento estándar nacional.

El comportamiento sociodemográfico del equipo de deportistas se caracterizó por ser en un 52% adulto joven entre 20 y 30 años, en menor proporción entre 17 y 20 años (36%), y mayores de 30 años (12%). El estrato socio-económico de mayor prevalencia entre los deportistas del estudio fue el estrato medio que representaba un 76% de la población total.

### 13 VALORACIÓN DE RIESGOS

Tabla 3. Valoración de riesgo.

RIESGOS	Nivel del riesgo				Descripción del riesgo identificado
	Bajo	Medio	Alto	Elevado	
ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	X				NINGUNO
POLITICOS Y ENTORNO	X				NINGUNO
SOCIALES	X				NINGUNO
AMBIENTALES	X				NINGUNO
TECNOLÓGICOS	X				NINGUNO
INTERNOS	X				NINGUNO

## **14 BIBLIOGRAFÍAS**

1. Rodríguez X, Castillo O, Tejo J, Rozowski J. (2014) Somatotipo de deportistas de alto rendimiento de Santiago de Chile. Rev Chilena Nutri. vol 41 Numero 1. Pag 29.
2. Gaurav V, Singh M, Singh S. (2011). A comparative study of somatic traits and body composition between volleyball players and controls. Indianj. Sci. Techn; 4(2): 116-118.
3. Burke,L.(2009) Nutrición en el deporte, Madrid, España, editorial medica panamericana.
4. Salfran, C. Figueredo, Y. (2012), Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, Nº 164.
5. Camargo D (2013). La cultura física y el deporte: fenómenos sociales. Rev Faculta Nacional Salud pública, 31 (suple 1): S116-S125).
6. Rodríguez M, Casimiro A, Sánchez C, Muros JJ, Zabala M. (2012) Hábitos alimentarios de los jóvenes pilotos de motociclismo de elite internacional. Revista Internacional de medicina y Ciencias de la actividad física y el deporte, vol 12 (46) pp. 195-207)
7. Colaboradores de Wikipedia (sin fecha) El voleibol. Wikipedia. citado el 27 de mayo 2018 Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Voleibol>
8. Comité olímpico colombiano [internet]. (2017) Federación colombiana de voleibol [actualizado 19 Ago 2018, citado 29 May 2018]. Recuperado desde: <http://www.coc.org.co/national-federations/federacion-colombiana-de-voleibol/>
9. Federación Colombiana de Voleibol [internet].Historia. Bogotá: Wikipedia; 2017 [actualizado 19 Ago 2018, citado 29 May 2018].Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Federaci%C3%B3n\\_Colombiana\\_de\\_Voleibol](https://es.wikipedia.org/wiki/Federaci%C3%B3n_Colombiana_de_Voleibol)
10. Federación internacional de voleibol. (2012) Reglas oficiales del voleibol 2013-2016. Pag 20-25 Recuperado de: [http://www.fivb.org/EN/Refereeing-Rules/documents/FIVB-Volleyball\\_Rules\\_2017-2020-SP-v01.pdf](http://www.fivb.org/EN/Refereeing-Rules/documents/FIVB-Volleyball_Rules_2017-2020-SP-v01.pdf)
11. Real federación española de voleibol 2012. Reglas oficiales del voleibol. Cap 6
12. .Rebato E, Rosique J. (1995) Estudio del somatotipo en la comarca de Busturia. Cuadernos de antropometría-etnografía, 12:11-17.
13. Frisancho,(1999) A.R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor. The University of Michigan Press.
14. López C, Domínguez M, Ávila L, Ching J (2007) Antecedentes, descripción y calculo de somatotipo. Investigación básica y aplicada. Rev Aristas. ISSN vol3, numero 6.
15. J.E.L. Carter. "The Heath-Carter Anthropometric Somatotype Tep and Rosscraft. Surrey, Canada. March 2002.
16. López C, Domínguez M, Ávila L, Ching J (2007) Antecedentes, descripción y cálculo de somatotipo. Investigación básica y aplicada. Rev Aristas. ISSN vol3, numero 6.

17. Sanz Martínez José M. et al. El Somatotipo-morfología en los Deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? Lecturas: Educación física y deportes. 2011; 159: 4
18. López, C, y Aragonés, MT. (1988), Determinaron el somatotipo y el % de grasa corporal Somatotipo y % de grasa corporal en halterofilia.
19. Dr. Casajús, JA, Dra. Aragonés MT, (1991) Estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Composición corporal y somatotipo (parte1)
20. Rivera, JM. (2006) Valoración del somatotipo y proporcionalidad de futbolistas universitarios mexicanos respecto a futbolistas profesionales. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 6 (21) pp. 16-28.
21. Carrasco, L. Martínez, E. y Herrero, R. (2007). Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 7(3), 11-23.
22. Iurtia, A. Busquets, A. Evrard, M. Galilea, PA. y Carrasco, M.(2009) Talla, peso, somatotipo y composición corporal en gimnastas de elite españoles desde la infancia hasta la edad adulta. Apunts Med Esport.; 161:18-28.
23. Katarzyna L. Przybycień, S. Sterkowicz, S. y Ryszard T. (2011) Somatotype, Body Composition and Proportionality in Polish Top Greco-Roman Wrestlers.
24. Fidelix, YL. Berria, J. Ferrari, EP. Ortiz, JG. Cetolin ,T. y Petroski EL. (2014) Somatotype of Competitive Youth Soccer Players From Brazil.
25. Purenović, T., y Popović, R. (2014). Somatotype of Top-Level Serbian Rhythmic Gymnasts . Journal of Human Kinetics , 40 , 181-187.
26. Pons,V. Rieraa, J. Galileo, PA. Drobnic, F. Banquells, M. Ruiz, O.(2015) Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, Apunts Med Esport. 50(186):65---7.
27. Noh, JW. Kim, MY. Lee, LK. Park, BS. Yang, SM. Jeon HJ. y Kim, J, (2015) Somatotipo y análisis de la composición corporal de jugadores de fútbol juveniles coreanos según la posición de juego para la investigación en fisioterapia deportiva. Journal of Physical Therapy Science, 27 (4), 1013-1017.
28. Gorlaa, JI. Costa, A. Silva .Castelli, LF. Ferreira, C. Gavião, JL. Duartea, E. y Queiroga. MR. (2017) determinar los perfiles somatotípicos y la composición corporal de los atletas de la selección brasileña de fútbol 5.
29. Giannopoulos,N. Vagenas, G. Noutsos, K. Barzouka K, Bergeles, N, (2017) Somatotipo, nivel de competencia y rendimiento en ataque en el voleibol masculino de élite.
30. OMS | Actividad física». WHO. Consultado (2019)
31. ECURSED (2012), Somatotipo. <https://www.ecured.cu/Somatotipo>

32. Martínez,J,M. Urdampilleta, A. Guerrero, J. y Barrios,V.(2011) El somatotipo-morfología en los deportistas, Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, N° 159.
33. Rodríguez, I, J. (2016) valoración de la composición corporal por antropometría y bioimpedancia eléctrica, trabajo fin de grado en ciencias de la actividad física y el deporte, Universidad Francisco Victoria de Madrid, pg.1-74.
34. Arroyo M, Martínez de la Pera C, Rocandio AM. (2008) Valoración del estado nutritivo. En: Rodríguez VM, Simón E. Bases de la Alimentación Humana. Ed. Netbiblo S.L. La Coruña, pp. 407-419
35. Consideraciones Éticas, Informe Belmont, y a nivel nacional la Resolución 008430 de octubre 4 de (1993) del Ministerio de Salud y la Resolución 2378 del (2008).
36. Constitución política de Colombia (199), Contempla en su artículo 52. El ejercicio del deporte.
37. Resolución 8430 1933 ley 181 de (1995) Sistema Nacional de deporte.
38. Resolución 2465 de (2016), metodología para la toma de medidas antropométricas.
39. Decreto 4107 de 2011 Y LEY 1355 de (2009) MINSALUD.
40. Norte, Al. Ortiz, R.(2011) Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable, Nutrición Hospitalaria. [Anexo 3]. Recuperado de [file:///C:/Users/cpe/Downloads/art%C3%ADculo\\_redalyc\\_309226770014%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/cpe/Downloads/art%C3%ADculo_redalyc_309226770014%20(1).pdf)

## **Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fuentes: Declaración de Helsinki 2002, Resolución 008430 de 1993 del Ministerio Nacional de Salud, Normas éticas internacionales para la investigación en humanos. Decreto 2378 de 2008.

CODIGO CONSECUTIVO: \_\_\_\_\_

NOTA: Este código es diligenciado por el investigador principal, asignando un código consecutivo a cada uno de sus participantes enrolados en la investigación

### **Título del proyecto:**

CARACTERIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y SOMATOTIPO EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA LIGA BOLIVARENSE DE VOLEIBOL.

### **Identificación de los investigadores:**

Investigador Principal:

DANNA JISSEL CORREA CRUZ, ALMIRANTE COLON 2 ETAPA, 3016047863, UNISINU, [danje26@gmail.com](mailto:danje26@gmail.com)

Co-Investigador 1:

MELLORLYN ADRIANA HURTADO ARBOLEDA, ALMIRANTE COLON 2 ETAPA, 3232921402, UNISINU, [mahura@outlook.es](mailto:mahura@outlook.es)

Co-Investigador 2:

**ALEJANDRA HERRERA AMADOR, ZARAGOCILLA CLL CRUZ 25ª-51, 3184625420, UNISINU, [ialeherrer@gmail.com](mailto:ialeherrer@gmail.com)**

**Sitio donde se llevará a cabo el estudio: COLISEO NORTON MADRID**

**Entidad que respalda la investigación: UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELÍAS BECHARA ZAINUM**

**Entidad que financia la investigación: NINGUNO**

### **Información para el paciente:**

El propósito de este documento de consentimiento es proporcionarles a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por (las estudiantes) **DANNA CORREA, MELLORLYN HURTADO, ALEJANDRA HERRERA** de la **UNIVERSIDAD DEL SINU ELIAS BECHARA ZAINUM, SECCIONAL CARTAGENA.**

La meta de la presente investigación es caracterizar el somatotipo y frecuencia de consumo de alimentos de los deportistas de alto rendimiento de Liga Bolivarense de voleibol 2018-2019, con el fin de que los resultados alcancen ser utilizados por los formadores de las categorías de Cartagena, Bolívar. El Total, de participantes en el estudio es 25 hombres. La medición del somatotipo se realizará en el coliseo deportivo Norton Madrid. Este estudio beneficia a la Liga bolivarense conociendo el estado antropométrico actual de sus jugadores y en la toma de decisiones del ámbito de juego. Conociendo así el somatotipo para el deporte de voleibol, permitiendo conocer sus fortalezas y/o aspectos a mejorar de su composición corporal. De igual forma, a los estudiantes de Nutrición y dietética de la universidad del Sinú Elías Bechara zainum, les permite poner en práctica y demostrar los principios académicos aprendidos durante el trayecto universitario. Este conocimiento es útil para generar estrategias que permitan favorecer el estado nutricional de los deportistas y su rendimiento deportivo. Para darle prestigio tanto a la universidad como ente formador de talento humano, como a los estudiantes de esta profesión.

En esta investigación se realizara una encuesta de frecuencia de consumo (conocer el patrón de consumo de alimentos) encuesta socio-demográfica (Edad, escolaridad, estrato socioeconómico) y una tomas antropométricas para determinar el somatotipo (Estatura, peso, pliegues cutáneos: tríceps, subescapular, supraespinal, pantorrilla o pierna. Diámetros óseos: biepicondíleo del húmero, bicondíleo del fémur. Perímetros musculares: brazo contraído, pierna o pantorrilla)

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a los Instrumentos serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento y si lo cree conveniente sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la aplicación de los instrumentos le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya, se agradece su participación. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente:

- ✚ Acepto participar voluntariamente en esta investigación, he sido informado (a) del objetivo de este estudio ( ).
- ✚ Me han indicado también que responderé los instrumentos en físico los cuales durarán aproximadamente 15 minutos ( ).
- ✚ Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona ( ).

✚ **Aceptación de la participación**

**Manifiesto que no he recibido presiones verbales, escritas y/o mímicas para participar en el estudio; que dicha decisión la tomé en pleno uso de mis facultades mentales, sin encontrarme bajo efectos de medicamentos, drogas o bebidas alcohólicas, consciente y libremente**

**Autorización de uso de muestras para futuras investigaciones:**

Dependiendo de los resultados obtenidos en la presente investigación, nuevas investigaciones serán ejecutadas. Debido a esto, se le solicita expresamente su autorización para el almacenamiento, usos futuros a otras investigaciones o la destrucción total de la muestra de su hijo, posterior a terminar esta investigación.

Seleccione una opción:

- Autorización general para usos futuros en otras investigaciones
- Consentimiento **solo** para usos a futuro en **investigaciones relacionadas** con la presente investigación
- Consentimiento abierto al uso futuro en investigaciones **no relacionadas** con la presente investigación
- Los investigadores **deben pedir** consentimiento específico para **cada uso diferente** a la presente investigación
- La muestra **debe ser destruida** al finalizar la investigación



## ANEXO 2.

### ENCUESTA SOCIODEMOGRAFICA

FECHA \_\_\_\_\_

#### MARQUE CON UNA X:

1. EDAD
  - a. 17 - 20 años
  - b. 25 - 30 años
  - c. 30 - 35 años
2. Estado civil
  - a. Soltero(a)
  - b. Casado (a)/union libre
  - c. Separado (a)/divorciado
  - d. Viudo (a)
3. Lugar de residencia
  - a. Propia
  - b. Arrendada
  - c. Pensionada
  - d. Compartida con otro(s) familia(s)
4. Nivel de escolaridad:
  - a. Primaria
  - b. Secundaria
  - c. Tecnico/tecnologo
  - d. Universitario
  - e. Especialista/maestro
5. Estrato
  - a. Bajo
  - b. Medio
  - c. Alto
6. Uso del tiempo libre
  - a. Otro trabajo
  - b. Labores domesticas
  - c. Recreacion y deporte
- d. Estudio
- e. Ninguno
7. Fuma
  - a. Si
  - b. NoPromedio diario \_\_\_\_\_
8. Le han diagnosticado alguna enfermedad
  - a. Si
  - b. NoCual \_\_\_\_\_
9. Practica voleibol
  - a. Diariamente
  - b. Semanal
  - c. Quincenal
  - d. Mensual
  - e. Ocasional
10. Cuantas horas practica voleibol:
  - a. 1 hr a 2 hrs
  - b. 2 hrs a 3 hrs
  - c. 3 hr a 4 hrs
  - d. 5 hr a 6 hrs
11. Consume bebidas alcoholicas
  - a. Si
  - b. NoSemanal \_\_\_\_\_  
Mensual \_\_\_\_\_  
Quincenal \_\_\_\_\_  
Ocasional \_\_\_\_\_

12. Ha modificado su alimentación los últimos 6 meses
- a. Si  
b. No
13. Quien prepara sus alimentos
14. Come entre comidas
- a. Si  
b. No
15. Donde acostumbra a comer sus alimentos
- a. Casa  
b. Restaurante  
c. Otro  
Cual\_\_\_\_\_
16. Es alergico e intolerante algun alimento
- a. Si  
b. No  
Cual\_\_\_\_\_
17. Su ingesta varia según su estado emocional
- a. Si  
b. No
18. Agrega sal a la comida ya preparada
- a. Si  
b. No
19. Consume algun suplemento
- a. Si  
b. No  
Cual\_\_\_\_\_
- Dosis\_\_\_\_\_
20. Acostumbra a desayunar

### ANEXO 3. FORMATO REQUISITOS ANTROPOMETRICOS

Nombre y Apellido		Evaluación N°:			
		Sexo (Var 1; Muj: 0):			
Fecha de evaluación:					
Fecha de Nacimiento:		Anotador:			
Evaluador:					
Medidas básicas		Toma 1	Toma 2	Toma 3	
1	Peso actual (kg)				
2	Peso habitual (kg)				
3	Peso corporal (kg)				
3	talla (cm)				
Pliegues cutáneos(mm)					
3	Subescapular				
4	Tricipital				
5	Supraespinal o ileocrestal				
6	Pierna o pantorrilla				
Perímetros musculares (cm)					
7	Brazo flexionado o contraído				
8	Pantorrilla				
Diámetros (cm)					
9	Biepicondiileo del humero				

#### Anexo 4. IASE (INDICE DE ALIMENTACION SALUDABLE)

Marque con una x si:

CRITERIOS PARA DEFINIR LA PUNTUACION DE CADA VARIABLE DEL INDICE DE ALIMENTACION SALUDABLE					
VARIABLE	CRITERIO DE PUNTUACIÓN MAXIMA DE 10	CRITERIO PARA PUNTUACION DE 7,5	CRITERIO PARA PUNTUACION DE 5	CRITERIO PARA PUNTUACION DE 2,5	CRITERIO PARA PUNTUACIÓN DE 0
<b>CONSUMO DIARIO</b>					
1. CEREALES Y DERIVADOS	CONSUMO DIARIO	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	1 o 2 VECES A LA SEMANA	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	NUNCA O CASI NUNCA
2. VERDURAS Y HORTALIZAS	CONSUMO DIARIO	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	1 o 2 VECES A LA SEMANA	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	NUNCA O CASI NUNCA
3. FRUTAS	CONSUMO DIARIO	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	1 o 2 VECES A LA SEMANA	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	NUNCA O CASI NUNCA
4. LECHE Y DERIVADOS	CONSUMO DIARIO	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	1 o 2 VECES A LA SEMANA	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	NUNCA O CASI NUNCA
<b>CONSUMO SEMANAL</b>					
5. CARNES	1 o 2 VECES A LA SEMANA	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	CONSUMO DIARIO	NUNCA O CASI NUNCA
6. LEGUMBRES	2 o 2 VECES A LA SEMANA	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	CONSUMO DIARIO	NUNCA O CASI NUNCA
<b>CONSUMO OCASIONAL</b>					
7. EMBUTIDOS Y FIAMBRES	NUNCA O CASI NUNCA	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	1 O 2 VECES A LA SEMANA	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	CONSUMO DIARIO
8. DULCES	NUNCA O CASI NUNCA	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	1 o 2 VECES A LA SEMANA	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	CONSUMO DIARIO
9. REFRESCOS CON AZÚCAR	NUNCA O CASI NUNCA	MENOS DE UNA VEZ A LA SEMANA	1 o 2 VECES A LA SEMANA	3 o MAS VECES A LA SEMANA, PERO NO A DIARIO	CONSUMO DIARIO
10. VARIEDAD	2 PUNTOS SI CUMPLE CON CADA RECOMENDACIÓN DIARIA, 1 PUNTO SI CUMPLE CADA UNA DE LAS RECOMENDACIONES SEMANALES.				

**ANEXO 5: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA**

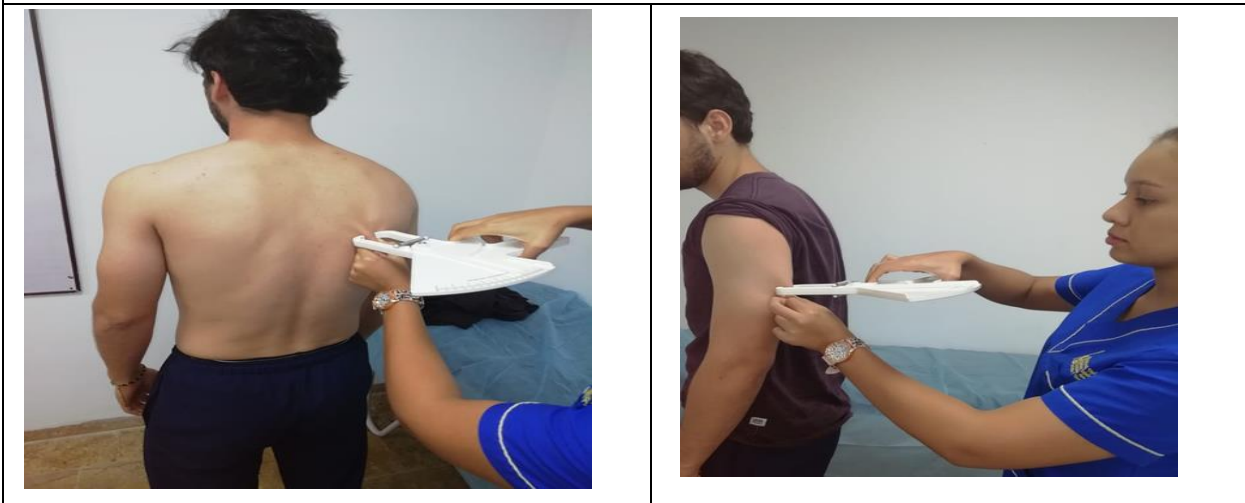
**FIGURA 1. PESO**



**FIGURA 2. TALLA**



**FIGURA 3. PLIEGUE SUBSCAPULAR**



**FIGURA 4. PLIEGUE ILEOCRESTAL**



**FIGURA 5. DIÁMETRO BIEPCONDÍLEO DEL HÚMERO**



**FIGURA 6. PERIMETRO BICONDÍLEO DEL FÉMUR**



**FIGURA 8. PERIMETRO BRAZO CONTRAIDO**



**FIGURA 9. PERIMETRO PANTORRILLA**



--	--