

ANÁLISIS COMPARATIVO A TRAVÉS DE LA CARACTERIZACIÓN
SOMATOTÓPICA EN JUGADORAS DE VOLEIBOL FEMENINO CATEGORIA
JUVENIL DE LOS MUNICIPIOS DE CANDELARIA Y PRADERA

FRANK ALEXANDER JARAMILLO VACA
JHON ANDERSON RINCONES BENAVIDES

UNIVERSIDAD DEL VALLE
SEDE PALMIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y PEDAGOGIA

2014

ANÁLISIS COMPARATIVO A TRAVÉS DE LA CARACTERIZACIÓN
SOMATOTÓPICA EN JUGADORAS DE VOLEIBOL FEMENINO CATEGORIA
JUVENIL DE LOS MUNICIPIOS DE CANDELARIA Y PRADERA

FRANK ALEXANDER JARAMILLO VACA

JHON ANDERSON RINCONES BENAVIDES

DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO

MARIA ELENA RONDON GONZALEZ

LICENCIADA EN EDUCACION FISICA

UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PALMIRA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y PEDAGOGIA

PALMIRA NOVIEMBRE 2014

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Palmira_____

AGRADECIMIENTOS

Antes que todo quiero agradecer a Dios por permitirme alcanzar este gran objetivo trazado al comienzo de iniciar esta carrera, también no podría dejar afuera a mi familia por brindarme tanto apoyo y cariño a lo largo de mi vida, por querer siempre lo mejor para mí, por brindarme su confianza y por hacer posible que mi formación profesional sea toda una realidad.

Le agradezco inmensamente a la profesora María Elena Rondón por su interés, colaboración y apoyo en mi proceso de realización de trabajo de grado, cuando pasaba por un momento complicado para la ejecución del mismo, y que con su gran ayuda se logró trabajar de una manera eficiente, gracias a su disposición permanente para cualquier inquietud y a su gran valor humano.

A todos los docentes y ex docentes de la universidad del valle que compartieron sus conocimientos dentro, fuera de la clase y que de alguna u otra forma influyeron de manera directa o indirecta en mi formación personal y profesional.

A mis amigos y compañeros con quienes compartí la mayor parte del tiempo dentro del campus universitario, y que junto a ellos recorrí el mismo camino que no fue fácil pero gracias a ellos para la culminación exitosa de mi carrera profesional, compartiendo con ellos 5 años de mi vida y porque gracias a ellos fue más placentera mi formación académica al compartir muchos momentos buenos y complicados pero gracias al compañerismo se conllevó de la mejor manera.

Jhon Anderson Rincones Benavides

AGRADECIMIENTOS

Ante todo deseo agradecer a DIOS por haberme brindado la fuerza y la voluntad para culminar los estudios superiores, este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que conformamos este grupo de trabajo. Por esto agradezco a María Elena Rondón quien fue la persona encargada de dirigirme en tan arduo y tedioso camino, además de creer siempre en mí y no dudar de mis habilidades.

A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza. A mi señora madre quien demostró que madre hay solo una y es quien en todo momento me acompaña a lo largo y ancho de este sendero lleno de obstáculos. Mi padre quien fomento mi espíritu perseverante.

Finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió y abre sus puertas a jóvenes como yo, preparándonos para un futuro competitivo y formando ante todo personas con alto sentido de organización, responsabilidad y cumplimiento, proyectando buen liderazgo y calidad humana.

Frank Alexander Jaramillo vaca

TABLA DE CONTENIDO

	Página
CONTENIDO	
1. INTRODUCCIÓN	12
2. TEMA	14
3. ANTECEDENTES	15
4. FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA	18
Planteamiento del problema	20
5. OBJETIVOS	21
Objetivos general	21
Objetivos específicos	21
6. METODOLOGÍA	22
Enfoque	22
Método	22
7. MARCO CONCEPTUAL	37
Referente legal	53
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	55
9. CONCLUSIONES	116
10. RECOMENDACIONES	118
BIBLIOGRAFÍA	119
WEB GRAFÍA	121
ANEXOS	123

LISTA DE IMAGENES

	Página
Imagen 1. Bascula	23
Imagen 2. Tallimetro	24
Imagen 3. Adipometro	24
Imagen 4. Pie de rey	25
Imagen 5. Cinta métrica	25
Imagen 6. Lápiz demográfico	26
Imagen 7. Impedancio	26
Imagen 8. Medición de peso	27
Imagen 9. Medición de talla o estatura	27
Imagen 10. Demarcación con lápiz demográfico	28
Imagen 11. Medición de pliegue bíceps	28
Imagen 12. Medición de pliegue tríceps	29
Imagen 13. Medición del pliegue subescapular	29
Imagen 14. Medición del pliegue suprailíaco	30
Imagen 15. Medición del pliegue abdominal	30
Imagen 16. Medición del pliegue del muslo anterior	31
Imagen 17. Medición del pliegue de la pantorrilla	31
Imagen 18. Medición del perímetro del brazo relajado	32
Imagen 19. Medición del perímetro del brazo contraído	32
Imagen 20. Medición del perímetro del antebrazo	33
Imagen 21. Medición del perímetro biestiloideo	33
Imagen 22. Medición del perímetro del muslo	34
Imagen 23. Medición del perímetro de la pantorrilla	34
Imagen 24. Medición del diámetro biestiloideo	35
Imagen 25. Medición del diámetro biepicondilar del humero	35
Imagen 26. Medición del diámetro biepicondilar del fémur	36
Imagen 27. Medición bioimpedancia eléctrica	36
Imagen 28. Somatocarta	38

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Cambios físicos en la mujer	46
Tabla 2. Estadios (Tanner)	47
Tabla 3. Tabla de valores del IMC	55
Tabla 4. Caracterización somatotópica de la selección candelaria de voleibol	56
Tabla 5. Relación peso - talla selección Candelaria de voleibol	57
Tabla 6. Ficha antropométrica jugadora 1C	60
Tabla 7. Ficha antropométrica jugadora 2C	62
Tabla 8. Ficha antropométrica jugadora 3C	64
Tabla 9. Ficha antropométrica jugadora 4C	66
Tabla 10. Ficha antropométrica jugadora 5C	68
Tabla 11. Ficha antropométrica jugadora 6C	70
Tabla 12. Ficha antropométrica jugadora 7C	72
Tabla 13. Ficha antropométrica jugadora 8C	74
Tabla 14. Ficha antropométrica jugadora 9C	76
Tabla 15. Ficha antropométrica jugadora 10C	78
Tabla 16. Ficha antropométrica jugadora 11C	80
Tabla 17. Ficha antropométrica jugadora 12C	82
Tabla 18. Ficha antropométrica jugadora 13C	84
Tabla 19. Caracterización somatotópica selección Pradera de voleibol	86
Tabla 20. Relación peso - talla selección Pradera de voleibol	87
Tabla 21. Ficha antropométrica jugadora 1P	90
Tabla 22. Ficha antropométrica jugadora 2P	92
Tabla 23. Ficha antropométrica jugadora 3P	94
Tabla 24. Ficha antropométrica jugadora 4P	96
Tabla 25. Ficha antropométrica jugadora 5P	98
Tabla 26. Ficha antropométrica jugadora 6P	100
Tabla 27. Ficha antropométrica jugadora 7P	102
Tabla 28. Ficha antropométrica jugadora 8P	104
Tabla 29. Ficha antropométrica jugadora 9P	106
Tabla 30. Ficha antropométrica jugadora 10P	108
Tabla 31. Ficha antropométrica jugadora 11P	110
Tabla 32. Ficha antropométrica jugadora 12P	112

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Grafico 1. Relación peso - jugador	57
Grafico 2. Relación estatura - jugador	57
Grafico 3. Predominancia somatotópica de la selección Candelaria de voleibol	58
Grafico 4. Predominancia del IMC de la selección Candelaria de voleibol	59
Grafico 5. Somatocarta jugadora 1C	61
Grafico 6. Componentes corporales jugadora 1C	61
Grafico 7. Somatocarta jugadora 2C	63
Grafico 8. Componentes corporales jugadora 2C	63
Grafico 9. Somatocarta jugadora 3C	65
Grafico 10. Componentes corporales jugadora 3C	65
Grafico 11. Somatocarta jugadora 4C	67
Grafico 12. Componentes corporales jugadora 4C	67
Grafico 13. Somatocarta jugadora 5C	69
Grafico 14. Componentes corporales jugadora 5C	69
Grafico 15. Somatocarta jugadora 6C	71
Grafico 16. Componentes corporales jugadora 6C	71
Grafico 17. Somatocarta jugadora 7C	73
Grafico 18. Componentes corporales jugadora 7C	73
Grafico 19. Somatocarta jugadora 8C	75
Grafico 20. Componentes corporales jugadora 8C	75
Grafico 21. Somatocarta jugadora 9C	77
Grafico 22. Componentes corporales jugadora 9C	77
Grafico 23. Somatocarta jugadora 10C	79
Grafico 24. Componentes corporales jugadora 10C	79
Grafico 25. Somatocarta jugadora 11C	81
Grafico 26. Componentes corporales jugadora 11C	81
Grafico 27. Somatocarta jugadora 12C	83
Grafico 28. Componentes corporales jugadora 12C	83
Grafico 29. Somatocarta jugadora 13C	85
Grafico 30. Componentes corporales jugadora 13C	85
Grafico 31. Relación peso - jugador	87
Grafico 32. Relación estatura - jugador	87
Grafico 33. Predominancia somatotópica de la selección Pradera de voleibol	88
Grafico 34. Predominancia del IMC de la selección Pradera de voleibol	89
Grafico 35. Somatocarta jugadora 1P	90
Grafico 36. Componentes corporales jugadora 1P	91
Grafico 37. Somatocarta jugadora 2P	93
Grafico 38. Componentes corporales jugadora 2P	93

Grafico 39. Somatocarta jugadora 3P	95
Grafico 40. Componentes corporales jugadora 3P	95
Grafico 41. Somatocarta jugadora 4P	97
Grafico 42. Componentes corporales jugadora 4P	97
Grafico 43. Somatocarta jugadora 5P	99
Grafico 44. Componentes corporales jugadora 5P	99
Grafico 45. Somatocarta jugadora 6P	101
Grafico 46. Componentes corporales jugadora 6P	101
Grafico 47. Somatocarta jugadora 7P	103
Grafico 48. Componentes corporales jugadora 7P	103
Grafico 49. Somatocarta jugadora 8P	105
Grafico 50. Componentes corporales jugadora 8P	105
Grafico 51. Somatocarta jugadora 9P	107
Grafico 52. Componentes corporales jugadora 9P	107
Grafico 53. Somatocarta jugadora 10P	109
Grafico 54. Componentes corporales jugadora 10P	109
Grafico 55. Somatocarta jugadora 11P	111
Grafico 56. Componentes corporales jugadora 11P	111
Grafico 57. Somatocarta jugadora 12P	113
Grafico 58. Componentes corporales jugadora 12P	113
Grafico 59. Tendencias somatotópicas entre las selecciones de voleibol Candelaria y Pradera	114
Grafico 60. Tendencias del IMC entre las selecciones de voleibol Candelaria y Pradera	115

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento del cuerpo humano hace parte de las temáticas necesarias del entrenamiento deportivo puesto que su enfoque esencial va dirigido al ser humano. El redescubrimiento de las proporciones matemáticas del cuerpo humano en el siglo XV por Leonardo y otros autores, está considerado como uno de los grandes logros de la época. El dibujo del Hombre de Vitruvio es la muestra más famosa, considerado como un símbolo de la simetría básica del cuerpo humano y, por extensión, del universo en su conjunto.

El somatotipo es un sistema propuesto y diseñado por Sheldon en 1940 y modificado posteriormente por Heath y Carter en 1967 para clasificar el tipo corporal o físico. Lo que se obtiene es un análisis de tipo cuantitativo del físico. Se expresa en una calificación de tres números, el componente endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, respectivamente, siempre respetando este orden. Este es el punto fuerte del somatotipo, que nos permite combinar tres aspectos del físico de un sujeto en una única expresión de tres números. Es de suma importancia reconocer las limitaciones que tiene este método, ya que solamente nos da una idea general del tipo de físico, sin ser preciso en cuanto a segmentos corporales y/o distribución de los tejidos de cada sujeto.

Por su parte la antropometría es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano y estudia las dimensiones considerando como referencia las estructuras anatómicas, esto es, que nos ayuda a describir las características físicas de una persona o grupo de personas, y sirve de herramienta indispensable al caracterizar a una población.

Desde el punto de vista tanto cuantitativo como cualitativo, los mejores resultados deportivos, corresponden a aquellos sujetos que poseen unas características anatómicas más favorables para la práctica de un deporte; además de contar con algunas características antropométricas como parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo, tales como: la estatura, el peso, el porcentaje de grasa y diámetros óseos, entre los más nombrados, coadyudando al desarrollo de las cualidades físicas de los atletas y facilitando el trabajo del entrenador. Finalmente, en la actualidad, es una herramienta fundamental en el diagnóstico de las aptitudes del sujeto con el propósito de alcanzar un rendimiento físico óptimo en un deporte y al mismo tiempo una excelente herramienta de monitoreo del crecimiento, desarrollo del estado nutricional y estilo de vida en general.

El presente estudio pretende caracterizar 25 deportistas de 14 a 17 años de edad de dos selecciones de voleibol categoría juvenil femenino de los municipios de Candelaria y Pradera correspondientes al departamento del Valle del Cauca, con el objetivo de realizar

un análisis comparativo de sus características somato típicas, a través del método de estudio transversal longitudinal utilizando el enfoque cuantitativo aplicado a fórmulas físicas que nos permiten la recolección de datos y su respectivo análisis, el cual nos permitirá identificar algunas variables relacionadas con proceso de desarrollo corporal.

A través de este estudio se obtendrán datos objetivos, los cuales pretende orientar los procesos de formación y preparación física, su campo de aplicación esta direccionada hacia el entrenamiento deportivo y la educación física que influyen de manera directa en la salud y rendimiento deportivo, con el fin de realizar una prescripción precisa del ejercicio acorde al perfil y características corporales en función de alcanzar el máximo rendimiento deportivo.

2. TEMA

Caracterización del somatotipo.

3. ANTECEDENTES

En el siguiente estudio se identificó el somatotipo antropométrico de jugadores de fútbol pertenecientes al equipo Patriots de el paso Texas, USA, clasificados por su posición en el terreno de juego y obtener la distancia entre dos somato puntos, así como obtener la distancia actitudinal mediante la media de dispersión sobre un grupo de somato puntos tridimensionales con respecto a su promedio, participaron 15 jugadores de fútbol del club Patriots de el paso Texas, clasificados por su posición en: porteros, medios y delanteros. Se determinó la media de dispersión para cada jugador, de igual manera se determinó para cada uno de ellos la distancia entre dos somato puntos para cada posición de juego y equipo en general. Obteniendo como resultado que el uso de estadística descriptiva, ANOVA, indico que los jugadores tienen características muy similares independientemente de su posición en el terreno de juego. La distancia entre dos somato puntos entre porteros y delanteros fue mayor a 1, la media de dispersión entre el grupo de estudio comparado con equipos mundiales fue menor a 1, concluyendo que el físico de los jugadores tiene un bajo nivel de especialización, por su ubicación en el terreno de juego.¹

Por otra parte se realizó una investigación que tuvo como objetivo trazar un perfil somato tópico analizando la composición corporal y desempeño físico a partir de test físicos y motores, respectivamente, en atletas del sexo femenino de la selección juvenil de voleibol de Ponta Grossa (Portugal). La muestra contó con 11 atletas con un promedio de edad de 15.9 años. El perfil somatotipo encontrado es clasificado como endomorfo - ectomorfo siendo este similar a los estudios encontrados en la literatura internacional para modalidad de voleibol. Con respecto a la aptitud física y desempeño motor encontramos valores medianos de 0.18 cm en la flexión de cadera con auxilio del banco; 22.36 y 29.0 cm para flexión de brazo y abdominal respectivamente; 1.75 metros de impulso horizontal; 6,59 segundos en el test de agilidad y 1840 metros en carrera de 12 minutos. A partir de los datos recolectados en relación al desempeño del equipo investigado, se percibe que en la busca del alza de *performance* deportivo no basta tan sólo que el equipo posea un somatotipo semejante a los patrones del alto nivel, si las variables que suministran soporte para el acondicionamiento físico no se correlacionan de manera eficiente para esta adquisición.²

De igual manera a en el país de Perú se recolectaron datos somato tópicos con el propósito de describir las características antropométricas, de composición corporal y biotípicas, de la

¹ Zúñiga Galvis Uriel y León Fierro Lidia Guillermina. Somato tipo en futbolistas semi profesionales clasificados por su posición de juego. Facultad de Educación Física y Ciencias del Deporte. Universidad Autónoma de Chihuahua. 2007

² Levandoski Gustavo, Cardoso Fernando y Cieslak Fabricio. Perfil somato tipo, variables antropométricas, aptitud física y desempeño motor de atletas juveniles de voleibol femenino de la ciudad de Ponta Grossa / PR. Universidad de Estado de Santa Catarina- UDESC. Universidad Federal do Paraná- UFPR. 2007

selección femenina de voleibol categoría menores que participó en el campeonato sudamericano 2006. Se tomaron 42 medidas antropométricas sobre 12 voleibolistas, quienes presentaron edades entre los 14 y 16 años, masa corporal entre 54.7 y 71.9kg, y estatura entre 166.4 y 179.8cm. La composición corporal varió, respecto a las masas fraccionales, con una masa adiposa entre 16.8 y 25.5kg, masa muscular entre 20.7 y 32.5kg. Además se determinó un índice músculo-óseo entre 3.0 y 5.4. El somatotipo medio fue 3.0-2.5-3.5, que puede catalogarse como “ectomorfo balanceado”. Se considera esta información importante para dirigir el proceso de entrenamiento y para ser usado en programas de detección de talentos.³

En relación al estudio descrito anteriormente en Brasil se utilizó la antropometría como herramienta importante en el proceso de selección de jóvenes atletas, la cual evaluó la forma y tamaño de los jugadores. Esta investigación verificó las características antropométricas de los jugadores de la selección infanto juvenil de Brasil. Se evaluaron 16 jugadores con edad de 16,8 $\pm$ 0,58 años del sexo masculino convocados para el Campeonato Sudamericano de 2006, utilizando el protocolo de Lohman para verificar la porcentaje de grasa y el Somatotipo de Heath & Carter de acuerdo con la posición dentro del campo de juego: colocador (COL) (n=3), libero (LIB) (n=2), central (CEN) (n=4), punta-receptor (PR) (n=4) y Opuesto (OP) (n=3). Fue utilizada la estadística descriptiva para la caracterización antropométrica y la ANOVA con post hoc de Tukey para observación de las diferencias entre las posiciones de los jugadores. Fueron observadas diferencias significativas en la masa corporal y estatura entre LIB y CEN, y entre LIB y OP. Sin embargo, no fueron observadas diferencias entre las posiciones de juego en porcentaje de grasa y componentes de lo somatotipo. Esto apunta para una selección de atletas que busca jugadores altos y lineales, independiente de la función de campo. La única posición que presentó diferencias fue el LIB.⁴

Por otra parte en Bogotá D.C. de Colombia se realizó un estudio el cual tuvo como finalidad definir el perfil antropométrico y las cualidades físicas básicas, en 306 niños con edades de 7-16 años. Se realizaron mediciones antropométricas de peso (Kg) y talla (m), entre índice de Masa Corporal (IMC) (PC kg/ talla (m)²) y porcentaje de grasa corporal, además de los test de Course Navatte, salto horizontal sin impulso, Sit and Reach a cada uno de los sujetos. Los resultados se analizaron desde el punto de vista estadístico con medidas de tendencia central; se utilizó la media y la desviación estándar típica como cálculo de variabilidad, con un $p < 0,05$ como diferencia significativa. Se identificaron las

³ Salas Ramírez Erick. Características Antropométricas en selecciones de voleibol femenino de Perú categoría menores. Federación Deportiva Peruana de Voleibol. Lima, Perú. 2006

⁴ Toledo Fonseca Claudio Luís, Roquetti Fernandes Paula, Fernandes Filho José. Análisis del Perfil Antropométrico de Jugadores de la Selección Brasileña de Voleibol Infanto Juvenil. Int. J. Morphol. Universidad Autónoma de Asunción – UAA – Asunción – Paraguay. Centro Universitario de Barra Mansa – UBM – Barra Mansa – Brasil. entro de Excelência em Avaliação Física – CEAF – Brasil. Departamento de Jogos / EEFD - UFRJ – Rio de Janeiro – Brasil. Brasil 28(4):1035-1041, 2010.

variables antropométricas y las cualidades físicas, se encontraron diferencias en la población en cuanto al porcentaje de grasa corporal, la potencia aeróbica, la flexibilidad y la fuerza explosiva en miembros inferiores. Por lo anterior se concluyó que existen diferencias en los valores encontrados, lo cual puede estar influenciado por factores nutricionales, socioeconómicos y por el tipo de entrenamiento utilizado.⁵

Por su parte en la ciudad de Palmira se caracterizó deportistas de 12 a 15 años de edad de tres escuelas de fútbol entre las diferentes clases sociales. comparando así, el desarrollo morfológico de los deportistas con tablas de crecimiento y desarrollo en Colombia, a través de un estudio transversal basado en el software davinci measurment system - Reporte cine antropométrico, programa de informática que permite caracterizar por biotipo a los deportistas como estrategia para analizar el crecimiento morfológico, con el ánimo de identificar algunas variables que puedan incidir en el proceso normal de crecimiento, favoreciendo los procesos de formación en la preparación y de igual forma generar ítems para el mejoramiento del entrenamiento deportivo.⁶

Los estudios descritos anteriormente nos sirven de guía y plataforma de partida para la elaboración de nuestra investigación en el deporte de voleibol, ya que evidencia la importancia de caracterizar y comparar las variables antropométricas de los individuos, al igual que confirma el individualizar los procesos de entrenamiento, ya que cada persona posee características únicas y responde de manera diferente a los estímulos. La finalidad de los procesos de entrenamiento es mejorar y perfeccionar el rendimiento deportivo, estos se logran a través de la identificación de cualidades físicas y potenciando su desarrollo, en la cual la antropometría es la herramienta por excelencia que se utiliza como guía y control en el deporte, ya que describe los componentes físicos corporales de cada individuo de una manera precisa y detallada a través de variables cuantitativas.

⁵ Correa Jorge Enrique. Determinación del perfil antropométrico y cualidades físicas de niños futbolistas de Bogotá. Volumen 6, No 2 (2008) Bogotá Distrito Capital –Colombia. (Consultado el 30 de enero del 2014). Disponible en la dirección electrónica: <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/484>

⁶ Vargas Solarte Jorge Enrique, Gómez Vargas Fernando. análisis comparativo del somato tipo de futbolistas en edades de 12 a 15 años de tres escuelas de fútbol de clase baja, media y alta de la ciudad de Palmira. Universidad del Valle. 2012

4. FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA

El voleibol es un deporte de equipos que se juega en una cancha dividida en dos partes iguales por una red cada equipo se compone por seis jugadores los cuales son: delantero izquierdo (punta), delantero centro (central), delantero derecho (armador u opuesto), zaguero izquierdo (punta), zaguero centro (central) y zaguero derecho (armador u opuesto). La descripción del juego: El juego inicia cuando el balón sobrepasa la red por la parte superior posterior al saque y se dirige hacia el campo contrario, la jugada continúa hasta que el balón toca el suelo, va "fuera" o un equipo no logra enviarlo de regreso de forma correcta. Cada equipo tiene tres golpes para devolver el balón, el equipo que gana una jugada anota un punto y el derecho al saque. Los jugadores rotan en dirección a las manecillas del reloj cuando obtienen el punto después de ganar el saque de su adversario.

En el voleibol, como en todos los deportes, las características físicas realizan un papel importante en el *performance* del deportista, debido a que en cada circunstancia de juego se necesita de la predominancia de una característica especial, haciendo énfasis en las condiciones y destrezas morfológicas que condicionan a un deportista. Cada jugador tiene un biotipo y características únicas, por ende no debe de omitirse el principio de la individualización en el entrenamiento deportivo para no interrumpir el proceso de formación, el cual debe de ser integral, es decir que no podemos desligar la parte biológica, social y deportiva, ya que por medio del componente biológico se encuentran factores como la genética, la fisiología, la morfología, la nutrición y el desarrollo del crecimiento; mientras que lo social va el desarrollo físico motor, moral y ético del individuo como respuesta a la adaptación al medio o entorno; por su parte los factores deportivos van estrechamente asociados al desarrollo y perfeccionamiento de las capacidades biológicas, psíquicas y sociales.

Partiendo de lo descrito, esta investigación se realiza con el fin de comparar las características morfológicas de los deportistas, estableciendo unos parámetros mínimos que contribuyan como herramienta de respaldo al proceso de entrenamiento deportivo, basados en el método de entrenamiento individualizado, enfocado al crecimiento y desarrollo de los deportistas. De igual modo este estudio nos permite obtener información clara y detallada sobre el desarrollo físico del individuo, obteniendo variables tangibles tales como: Talla, peso, índice de masa corporal y medidas de los segmentos corporales, los cuales son la forma más práctica para el control y seguimiento del deportista, a su vez permite al entrenador comprender el grado de crecimiento, desarrollo y evolución de los jugadores durante el programa de entrenamiento deportivo.

El entrenamiento deportivo en la especialidad voleibol femenino categoría juvenil esta descontextualizado partiendo sobre los principios individualización y especialización, esta investigación es de ámbito deportivo y se realizara en dos municipios, Candelaria y Pradera del departamento del Valle del Cauca, los cuales se encuentran ubicados al sur oriente de dicho departamento.

La aparición del voleibol en Candelaria y Pradera es imprecisa ya que no cuenta con una información fidedigna de su llegada. De estos dos municipios el más sobresaliente en este deporte es el municipio de Candelaria el cual cuenta con una población total de habitantes de 75.772, en la cabecera municipal encontramos una población de 21.058 habitantes, en los corregimientos pertenecientes al respectivo municipio hay 54.714 habitantes. La distribución entre los géneros es de predominancia femenina con un porcentaje 50.7% mientras que el género masculino cuenta con un porcentaje de 49.3%.⁷. Este comparativo es de gran valor ya que nos permite conocer la cantidad de personas por género femenino y masculino, que pertenecen al municipio de Candelaria.

La selección de voleibol de Candelaria categoría femenina está conformada por 30 deportistas, en la categoría juvenil encontramos 15 adolescentes las cuales comprenden un rango de edad entre los 14 y 17 años, la mayoría de ellas radican en la cabecera municipal, esta selección realiza sus entrenamientos en las instituciones educativas Antonio Nariño y La Sagrada Familia con una frecuencia de entrenamiento de 5 días a la semana de 6:00 pm a 9:00 pm.

Por su parte en el municipio de Pradera encontramos una población total de 51.855 habitantes, en la cabecera municipal 45.084 ciudadanos, en los respectivos corregimiento y veredas encontramos 6.671 pobladores, la distribución entre géneros masculino y femenino es de predominancia femenina con un porcentaje de 50.8% mientras que en género masculino cuenta con un porcentaje de 49.2%⁸. Estos valores nos permiten reconocer la población que se encuentra en la cabecera municipal como en sus corregimientos, aportando un dato valioso para este comparativo.

La selección de Pradera está integrada por 20 jugadoras, en la categoría juvenil femenino encontramos 15 deportistas cuyas edades oscilan entre los 14 y 17 años, esta selección realiza sus prácticas deportivas los días martes, jueves y viernes en el centro deportivo parque del Bosque ubicado en la carrera 15 entre calle 10 y 12 en el barrio Bello Horizonte y el Coliseo Municipal ubicado en la calle 10 con carrera 26 esquina, su práctica deportiva se realiza entre la 1:00 pm a 4:00 pm.

⁷DANE. Censo general del 2005. (Consultado el 8 de agosto del 2014). Disponible en la dirección electrónica: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/76130T7T000.PDF

⁸DANE. Censo general del 2005. (Consultado el 8 de agosto del 2014). Disponible en la dirección electrónica: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/76563T7T000.PDF

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el entrenamiento deportivo del voleibol observamos una carencia respecto al principio de individualización, el cual hace referencia a que cada individuo es un ser único en actitudes-aptitudes, respondiendo de diversas maneras a los estímulos realizados durante cada sesión de entrenamiento.

Cada individuo posee características físicas especiales, lo cual lo limita a la realización de actividades respecto a las capacidades innatas del mismo. Estas capacidades se ven reflejadas desde su corporeidad hasta su impronta o estilo de juego propio, algunas de estas características son: estatura, peso y envergadura. Estas características facilitan la práctica de algunos deportes, por no decir que de la gran mayoría, y el voleibol no está excepto en este caso.

El voleibol es uno de los deportes más conocidos y practicados a nivel mundial, además de estar incluido en los lineamientos curriculares de la educación colombiana. En el municipio de Candelaria al igual que su homónimo Pradera practican este deporte en la categoría juvenil femenino, estas dos selecciones a pesar de estar en el mismo departamento y a su vez de ser municipios vecinos poseen una diferencia abismal respecto a los logros obtenidos en esta práctica deportiva. Estas dos municipalidades no se distancian por más de 20 kilómetros, y a pesar de ello observamos la gran diferencia física entre sus deportistas. De aquí surge la premisa *¿cuál es la característica somato típica predominante en deportistas de las selecciones categoría juvenil femenino de voleibol pertenecientes a los municipios de Candelaria y Pradera?*

5. OBJETIVOS

Objetivo general

- Comparar las características somatotópicas de jugadores de voleibol categoría juvenil femenino, en edades entre 14 y 17 años pertenecientes a las selecciones de los municipios de Candelaria y Pradera del Valle del Cauca

Objetivos específicos

- Identificar en cada selección sus características pondo-estaturales predominantes.
- Aplicar la toma antropométrica a cada selección de voleibol.
- Analizar y confrontar los datos antropométricos obtenidos de las dos selecciones de voleibol.

6. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Enfoque y método

Este estudio se realizó bajo el enfoque cuantitativo debido a que en nuestro estudio nos enfocaremos en medir valores cuantificables tales como peso, talla, índice de masa corporal (IMC), diámetros, pliegues y perímetros corporales en cada deportista. Su método de estudio es descriptivo observacional transversal, el cual describe el componente morfológico predominante del individuo de una manera precisa al clasificar los componentes ectomorfo, endomorfo y mesomórfo en la somato carta.

En el proceso de recolección de datos y análisis se utilizó el software Davinci Measument System-reporte cineantropometrico que tabula y clasifica los deportistas según su biotipo, Endomorfo, Mesomórfo y Ectomorfo. Este software trabaja con las fórmulas de Yuhanz para personas activas y fórmulas de Jackson y Pollok para personas sedentarias y fue elaborado por Alex Estrada y Juri M. D. De esta manera se caracterizó cada voleibolista perteneciente a las selecciones de Candelaria y Pradera del Valle del Cauca.

Además se utilizó una ficha técnica antropométrica donde se incluyó datos personales y la información biométrica respectiva de diámetros, pliegues y perímetros así como también porcentaje de grasa por bioimpedancia e índice de masa corporal para obtener una información más detallada en el análisis de cada una de las deportistas. Los resultados finales fueron analizados y comparados entre las selecciones de voleibol pertenecientes a los respectivos municipios.

Población

Este estudio se realizó con 25 jugadores de voleibol de la categoría juvenil femenino perteneciente a las selecciones de los municipios de Candelaria y Pradera situados en el departamento del Valle del Cauca cuyas edades comprenden un rango entre 14 y 17 años.

Técnicas de recolección de información

Protocolo para la toma de medidas antropométricas

Para la toma de los parámetros antropométricos hay que tener una serie de consideraciones que den fiabilidad a los datos que se obtuvieron, así como en el material antropométrico a emplear. Estas consideraciones son abordadas desde (Martínez-Sanz et al, 2011): Que se citan de manera textual a continuación.

- La exploración se realizará en una estancia suficientemente amplia y a una temperatura confortable. El sujeto estudiado estará descalzo y con la mínima ropa posible (ropa adecuada), como pantalón corto o bikini.

- Las medidas de peso corporal y estatura sufren variaciones a lo largo del día, por lo que es deseable realizarlas a primera hora de la mañana. Si esto no es posible, conviene indicar la hora del día y las condiciones del momento, como ingesta de alimentos o entrenamiento previo.
- Con el objetivo de permitir comparaciones de medidas en cualquier grupo de población, se realizarán en hemicuerpo derecho. Sin embargo en casos de limitación física o predominio en el desarrollo de alguna extremidad, se tomarán en hemicuerpo no dismórfico.
- La exploración se iniciará marcando los puntos anatómicos y las referencias antropométricas necesarias para el estudio. Las medidas se tomarán siguiendo un orden práctico y cómodo (cefalocaudal).
- Las mediciones deben repetirse al menos 2 veces, y tomarse una tercera si fuera necesario. Para este trabajo, se realizó la toma de tres medidas por cada pliegue, perímetro y diámetro, posteriormente se aplicó el promedio el cual representa el dato que se encuentra a la mitad de los valores mínimo y máximo de los datos. Dicho de otro modo es el dato donde arriba de él se halla 50% del total y abajo se encuentra el otro 50% total. De esta manera se obtuvo un dato fidedigno y/o preciso.
- Informar al sujeto cerca de las mediciones que se les efectuarán y deberán rellenar un formulario de consentimiento informado. En los anexos, se adjunta un modelo de consentimiento informado.

Material Antropométrico

Respecto al material antropométrico básico que utilizamos para la evaluación antropométrica, requirió las siguientes características:

- Báscula con precisión de 100 g: Se utilizó para determinar el peso corporal total, en este caso hicimos uso de una báscula con una variación estándar de 100 gramos, marca Taylor.

Imagen 1. Báscula



Fuente: <http://www.solostocks.com/img/bascula-de-bano-digital-base-cristal-7741467z0.jpg>

- Tallimétero de pared o Estadiómetro (precisión 1 mm): El tallimétero es un instrumento de medida para evaluar la estatura o talla de un sujeto o persona, en este caso la utilizaremos para precisar las medidas ponderales en las voleibolistas. Marca CEPAL.

Imagen 2. Tallimétero



Fuente: http://senegar.com/senegar/img/p/7/1/71-large_default.jpg

- Lipocalibre o Adipómetro (marca Slimguide) (precisión 0,2 mm), (precisión 0,5 mm): También llamado plicómetro. Su función es la de medir el espesor del tejido adiposo en determinados puntos de la superficie corporal, que en este caso se utilizó para obtener 7 pliegues cutáneos, 5 pertenecientes al tren superior y 2 al tren inferior. Marca Slimguide.

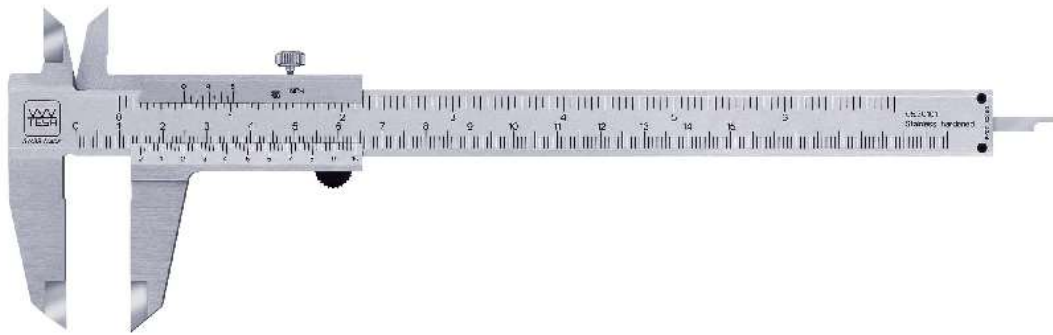
Imagen 3. Adipómetro



Fuente: <http://img.webme.com/pic/j/jairomonroy/caliper.jpg>

- Paquímetros de diámetros óseos pequeños, pie de rey, calibrador. (precisión 1 mm): Instrumento de vital importancia en la toma de diámetros óseos. Con este material se evaluó los diámetros biepicondilar del humero, fémur y estiloideo en cada niña seleccionada previamente para el estudio. Marca Starett.

Imagen 4. Pie de rey



Fuente: http://img.directindustry.es/images_di/photo-g/pies-rey-4906-5601819.jpg

- Cinta métrica (precisión 1 mm). Metálica, estrecha e inextensible: La cinta métrica o un flexometro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible y graduada. Este elemento se utilizó para tomar los 6 perímetros corporales seleccionados para este estudio comparativo. Marca Seca.

Imagen 5. Cinta métrica



Fuente: http://www.ortopediaplus.com/7547-thickbox_default/cinta-metrica-15-metros.jpg

- Lápiz demográfico: lo utilizamos para la señalización de los puntos anatómicos y referencias antropométricas. Marca Mitsubishi-7600.

Imagen 6. Lápiz demográfico



Fuente: http://www.grupotam.com.ar/catalog/images/lapiz_dermatografico_uni.jpg

- Impedancia (marca omron): se fundamenta en la oposición de las células, los tejidos o líquidos corporales al paso de una corriente eléctrica generada por el propio aparato. La masa libre de grasa, como los músculos, huesos, etc. tiene la mayor parte de fluidos y electrolitos corporales. A este instrumento se le anexa información tales como: talla, peso, edad, tipo de persona y sexo. Marca Omron Hbf-306.

Imagen 7. Impedancia



Fuente: http://static.parastorage.com/media/b5dc5f_cf8999e48c6c3d4d759c598e4e83f6a2.jpg_256

Aplicación de Medidas

El peso: La deportista se ubica en el centro de la plataforma de la báscula, este debe estar con la menor cantidad de peso extra, es decir descalzo y sin accesorios externos. La jugadora distribuye su peso de manera equitativa al estar en posición erguida, brazos relajados al lado de su tronco, piernas semi separadas y mirada al frente.

Imagen 8. Medición de peso



Fuente: Esta investigación.

Talla: La estatura se toma entre la distancia de los pies hasta la cabeza o viceversa. Esta medición o toma de estatura se debe hacer con la deportista en bipedestación o talla de pie, se debe hacer descalzo, con los talones unidos, puntas de los pies ligeramente separados, mirada hacia el frente y por último y no más importante pedir al deportista una breve inspiración con el fin de alinear las vértebras en su columna para obtener la altura real del sujeto.

Imagen 9. Medición de talla o estatura



Fuente: Esta investigación.

Lápiz demográfico (demarcación): Se ubica la zona a la cual se debe tomar la medida cutánea, posteriormente se marca con el lápiz para tener precisión a la hora de utilizar el plicometro o adipometro.

Imagen 10. Demarcación con lápiz demográfico



Fuente: Esta investigación.

Pliegue bíceps: Se encuentra ubicado en la parte anterior del brazo, sobre el bíceps. Este pliegue se toma con el pulgar y el dedo índice izquierdos en la marca de corte anterior sobre la línea media, el brazo debe estar extendido y totalmente relajado

Imagen 11. Medición de pliegue bíceps.



Fuente: Esta investigación.

Pliegue tricipital: Se encuentra ubicado en la parte posterior del brazo, sobre el tríceps. Este pliegue se toma con el pulgar y el dedo índice izquierdos en la marca de corte posterior sobre la línea media acromial-radial, el brazo debe estar extendido y totalmente relajado

Imagen 12. Medición de pliegue tríceps.



Fuente: esta investigación.

Pliegue subescapular: La medición de este se realiza debajo de la escapula, en el ángulo inferior del omoplato y determinar el punto más sobresaliente en un ángulo aproximadamente de 45 grados. La jugadora debe pararse con los brazos a los costados.

Imagen 13. Medición del pliegue subescapular.



Fuente: Esta investigación.

Pliegue Suprailíaco: Este pliegue se toma inmediatamente por encima de la marca iliocrestidea. La deportista realiza una abducción o separación del brazo hacia el plano horizontal para tomar la medida sobre el punto o marca iliocrestidea y presionar hacia adentro, de manera que los dedos se desplacen por sobre la cresta iliaca.

Imagen 14. Medición del pliegue Suprailiaco.



Fuente: Esta investigación

Pliegue cutáneo abdominal: Este toma se realiza lateralmente hacia el lado derecho de la deportista, aproximadamente a 5 cm en la línea media de la prominencia del recto abdominal, del lado derecho del onfalión (punto medio del ombligo).

Imagen 15. Medición del pliegue abdominal



Fuente: Esta investigación

Pliegue del muslo anterior: Situado en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y el borde superior de la rótula. El pliegue se toma en la parte anterior del muslo y el peso de la deportista debe recargarse ligeramente sobre la pierna que no se esté midiendo.

Imagen 16. Medición del pliegue del muslo anterior.



Fuente: Esta investigación

Pliegue cutáneo de pantorrilla: Esta medida se realiza en la circunferencia máxima que existe en la pierna, en la parte interna de la misma, en dirección vertical y paralelo al eje longitudinal.

Imagen 17. Medición del pliegue de la pantorrilla.



Fuente: Esta investigación

Brazo relajado: En bipedestación y con los brazos relajados al lado del tronco, se toma la medida a nivel de la línea media acromial-radial. La cinta debe colocarse perpendicular al eje longitudinal del humero.

Imagen 18. Medición del perímetro del brazo relajado.



Fuente: Esta investigación

Brazo contraído: Se toma la medida en la parte superior del brazo derecho y es la máxima circunferencia de esta zona. El brazo se eleva a una posición horizontal y hacia el costado, con el antebrazo flexionado en un ángulo aproximadamente de 45 grados.

Imagen 19. Medición del perímetro del brazo contraído.



Fuente: Esta investigación

Antebrazo: Esta medición se ejecuta a la altura del máximo perímetro del antebrazo cuando la mano es sostenida con la palma hacia arriba y los músculos del brazo relajados (con el brazo y antebrazo extendidos).

Imagen 20. Medición del perímetro del antebrazo



Fuente: Esta investigación

Biestiloideo: La medición de este perímetro se toma distalmente a los procesos estiloideo. La medida debe ser tomada con la mano en supinación y la muñeca en posición neutral.

Imagen 21. Medición del perímetro biestiloideo



Fuente: Esta investigación

Muslo: La deportista se para erecta, con los pies ligeramente separados, y el peso corporal distribuido equilibradamente entre ambos pies, luego se pasa la cinta métrica alrededor de la porción inferior del muslo y luego deslizarla hacia arriba hasta lograr llegar a la zona de toma.

Imagen 22. Medición del perímetro del muslo



Fuente: Esta investigación

Pantorrilla: La toma se realiza en la máximo perímetro de la pantorrilla. La jugadora debe estar de pie, recta, con las piernas ligeramente separadas y con el peso corporal distribuido uniformemente sobre estas.

Imagen 23. Medición del perímetro de la pantorrilla



Fuente: Esta investigación

Biestiloideo: La toma o medición se realiza entre la apófisis estiloidea del radio y la apófisis estiloidea del cubito.

Imagen 24. Medición del diámetro biestiloideo



Fuente: Esta investigación

Biepicondilar del humero: Medida comprendida entre los epicondilos medial y lateral del humero, cuando el brazo es elevado anteriormente hacia el plano horizontal y el antebrazo es flexionado en un angula recto o de 90 grados con el brazo.

Imagen 25. Medición del diámetro biepicondilar del humero



Fuente: Esta investigación

Biepicondilar del fémur: Es la toma horizontal que se realiza entre los epicondilos media y lateral del fémur. La jugadora debe estar sentada con la pierna flexionada en la rodilla, formando un ángulo recto con el muslo.

Imagen 26. Medición del diámetro biepicondilar del fémur.



Fuente: Esta investigación

Bioimpedancia eléctrica (B.E.I): Se realiza a través de un impedanciometro. Este debe sujetarse fijamente con las dos manos y el cuerpo no debe de tener contacto con ningún objeto metálico, porque habrá una variación en el resultado. Este método arroja un resultado debido al obstáculo que cualquier circuito ofrece al paso de la corriente eléctrica por el cuerpo.

Imagen 27. Medición bioimpedancia eléctrica



Fuente: Esta investigación

7. MARCO CONCEPTUAL

La antropometría se define como 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. Al igual que describe la estructura morfológica del individuo en su desarrollo longitudinal y las modificaciones provocadas por el entrenamiento. Todos los protocolos de investigación en cineantropometría contempla el mayor o el menor número de medidas y con un mayor o menor grado de complejidad, el registro de mediciones antropométricas que posteriormente con la aplicación de diferentes ecuaciones que junto con programas de cálculo informatizados, determinan parcial o totalmente algunas de las variable morfológicas de la estructura humana.

Esta escala valora tres componentes, el endomorfismo, el mesomorfismo y el ectomorfismo, que establecen una relación entre sí, los cuales son la adiposidad, la masa muscular y el tejido óseo, cada componente está conformado por formas corporales en particular.

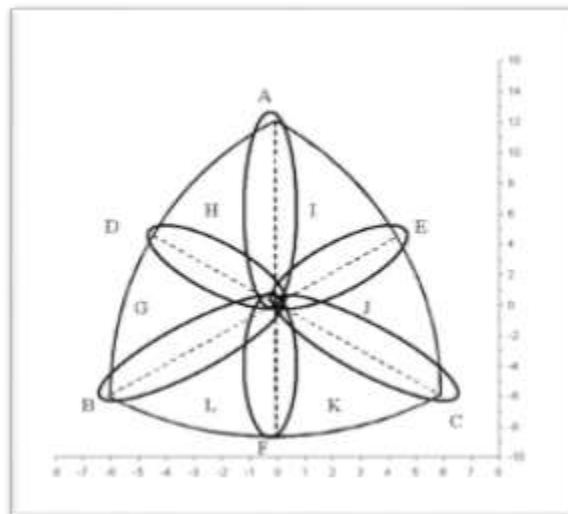
El endomorfismo constituye la adiposidad relativa, por lo cual de forma indirecta, brinda información sobre la mayor o menor presencia de grasa. El componente endomórfico se manifiesta en un estimado de la gordura relativa, el contenido de grasa del individuo, está caracterizado por: Formas corporales redondeadas, que expresan una determinada tendencia a la obesidad. Los diámetros anteroposteriores tienden a igualar los transversales o laterales (cabeza, cuello, tronco extremidades), el abdomen predomina respecto al tórax, La espalda tiende a mostrar un aspecto cuadrado y alto, cuello corto y fornido, densidad corporal baja, en general cierta flacidez muscular.

Por su parte el mesomórfico representa la robustez o magnitud músculo esquelética relativa, dando una referencia con respecto a la masa muscular y también la masa ósea, siendo por lo tanto un indicador de la masa magra (libre de grasa). El componente mesomórfico estima el desarrollo músculo esquelético, está caracterizado porque los individuos muestran un aspecto cuadrado y una musculatura prominente, talla relativamente pequeña, osamenta de piernas, tronco, y brazos compacta, antebrazos, puños, manos y dedos anchos, elevada densidad corporal y baja flotabilidad.

A diferencia de los componentes ya descritos el ectomórfico significa la linealidad relativa o delgadez de un cuerpo, expresando el predominio o no de las medidas longitudinales (talla, longitudes segmentarias) sobre las medidas transversales (diámetros, perímetros). El componente ectomórfico estima la linealidad relativa del individuo, dada por la relación del peso para la talla, se caracteriza por la tendencia al predominio de las formas longitudinales, huesos pequeños, musculatura poco importante, miembros relativamente largos, Tronco pequeño, aplanamiento de la columna lumbar y el abdomen, curva torácica alta, talla relativamente elevada y densidad muy alta con mala flotabilidad

Existen diferentes maneras de nombrar la representación gráfica del somatotipo. Esta nominación depende de cuál de los componentes predomina (Callaway, 1988).

Imagen 28. Somatocarta.



Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>

- A. *Mesomórfo balanceado*: La mesomorfia es la dominante, mientras que la endomorfia y la ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- B. *Endomorfo balanceado*: La endomorfia es dominante, mientras que la mesomorfia y ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- C. *Ectomorfo balanceado*: La ectomorfia es la dominante, mientras que la mesomorfia y la endomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5.
- D. *Mesomórfo-Endomorfo*: La endomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la ectomorfia es menor.
- E. *Mesomórfo-Ectomorfo*: La ectomorfia y la mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la endomorfia es menor.
- F. *Endomorfo-Ectomorfo*: La endomorfia y la ectomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la mesomorfia es menor.

Las posiciones de la G a la L, se nombran con el prefijo del componente más alejado y, como sufijo, el nombre del componente más cercano:

- *Meso-Endomorfo*: La endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia.
- *Endo-Mesomórfo*: La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia.
- *Ecto-Mesomórfo*: La mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia.
- *Meso-Ectomorfo*: La ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia.

- *Endo-Ectomorfo*: La ectomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia.
- *Ecto-Endomorfo*: La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia.⁹

Estas características han propiciado que el somatotipo se haya convertido en uno de los procedimientos más extendidos, en cuanto a su aplicación para el estudio de la tipología humana, y puede definirse como una expresión de la conformación del cuerpo bajo criterios cuantitativos, debido a que el resultado queda expresado en valores numéricos.

Una de las variables numéricas más importantes en la evaluación del somatotipo es el índice de masa corporal (IMC) el cual se utiliza internacionalmente para clasificar a la obesidad y el sobrepeso, es relativamente imparcial con la talla y parece correlacionarse bien con medidas basadas en laboratorio para la adiposidad, tanto en niños como en adultos. Sin embargo, el IMC no distingue entre el peso asociado con musculo, grasa o edema, es decir no permite determinar la composición ni la distribución de la grasa corporal, a pesar de ser una herramienta poco útil en deportistas, se sugiere su uso combinado con otras mediciones como pliegues cutáneos.

Se considera que todas las personas, desde su nacimiento, pertenecen a uno de los tres tipos o comparten una interrelación de la contextura corporal: mesomorfo, ectomorfo o endomorfo. De esto dependen los rasgos físicos de las personas y, aún más, sus logros deportivos. Desde luego, gracias a los entrenamientos de muchos años y una alimentación controlada, una persona puede cambiar su somatotipo “propio” y pasar de ser un delgado adolescente a un atleta. Sin embargo, mucho depende de las tendencias dadas por la naturaleza y la genética.

A partir de las características físicas se puede deducir las capacidades y cualidades de cada individuo en relación al deporte, conociendo que el deporte se define como toda actividad física o mental, que este sujeto a reglas o que se haga de forma planificada, puede considerarse como una actividad deportiva.

Por otra parte, el cuerpo está compuesto de músculos, huesos, órganos, grasa y otras sustancias, tales como el tejido conjuntivo, es decir de masa libre de grasa (masa magra), la masa magra incluye toda la grasa (necesaria para la supervivencia). Cuando se mide la composición corporal se mide el porcentaje de grasa. Muchos individuos que se encuentran con un alto porcentaje de grasa corren un alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, de hipertensión, diabetes, ataques al corazón, apoplejías, presión sanguínea alta, diabetes tipo II, enfermedades pulmonares, enfermedades de vesícula biliar y ciertos tipos de cáncer; pero al poseer muy poca grasa se obtienen riesgos para la salud,

⁹ Armesilla cabañas. Clasificación del deportista en función de la localización en la somatocarta Según en la región que se establezca el punto de coordenadas X e Y, este tendrá un significado.2009; ISAK, 2001. (consultado el 29 de septiembre del 2014).disponible en la dirección electrónica: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>

ya que esta provee aislamiento, almacenamiento de energía, y asiste en el funcionamiento hormonal del cuerpo. Muy poca grasa afecta el balance hormonal en las mujeres y puede causar una excesiva pérdida de calcio, zinc en los huesos, fracturas, pérdida de masa muscular y zinc.

La grasa corporal aumenta con el transcurso de la edad, las mujeres al tener las glándulas mamarias poseen una mayor cantidad de esta y determina que al momento de caracterizarlas su porcentaje de grasa sea mayor que el de un hombre, pero en ambos géneros la grasa tiende a aumentar con el tiempo y se llega a la adultez.

Continuando con lo descrito anteriormente, el análisis de la composición corporal permite establecer el peso ideal del deportista, seguir los cambios de la composición corporal en el proceso de la maduración de los deportistas adolescentes, prevenir la obesidad, señalar la pérdida excesiva de peso asociado con desórdenes de la alimentación, prescribir un programa de ejercicios para lograr la pérdida de peso (en caso de una obesidad alta) y fortalecimiento muscular, de acuerdo a las necesidades individuales, realizar el seguimiento de los programas de acondicionamiento físico y nutricional.

Debido a los beneficios en la salud que conlleva la práctica del deporte en las personas debemos empezar por definir la palabra deporte ya que enmarca innumerables significados ya que esta ha cambiado de significado a través de la historia, lo que no podemos obviar es que desde el punto de vista del deporte se ha demostrado que las características físicas pueden ser modificadas a corto, mediano y largo plazo a través de un proceso de entrenamiento preciso, estructurado, planificado y ejecutado con toda la normativa que este conlleva.

Es por esto y mucho más que el deporte ha adquirido indefinidos significados y que a partir de este instante tratamos de definir: Para la Real Academia de la Lengua Española se define como “Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas”. El deporte no puede desligarse de las reglas ya que estas permiten un grado de equidad para quienes lo practican.

En la actualidad, el deporte no ha podido definirse con aceptación general, debido que cambia sin cesar y amplía su significado, tanto al referirse a una actitud y actividad humana, como al englobar una realidad social, adquiriendo así un concepto polisémico de acuerdo al contexto, que para Cagigal (1959), citado por Hernández Moreno (1994:14), nos dice que el deporte es “diversión liberal, espontáneo, desinteresado, en y por el ejercicio físico entendido como una superación propia o ajena, y más o menos sometido a reglas”, ya que no se puede desligar el deporte de las condiciones o normas para su libre y claro desarrollo como conducto esencial para la salud. Continuando con el postulado anterior Cobertin (1960), citado por Hernández Moreno (1994:14) restaurador de las Olimpiadas modernas en 1896 el deporte es “culto voluntario y habitual del intenso ejercicio muscular, apoyado en el deseo de progresar y que puede llegar hasta el riesgo”, este concepto define más claramente los alcances extremos a los cuales se puede someter una persona entrenada en el ámbito del deporte de alto rendimiento, pues acarrea consigo consecuencias y cambios dignos para la salud y el bienestar integral. Además Parlebás (1988:49) define el juego

deportivo como “el conjunto finito e innumerable de las situaciones motrices, codificadas bajo la forma de competición, e institucionalizada”. Y Hernández Moreno (1994:15) añade a esta última definición que el deporte “es una situación motriz de competición, reglada, de carácter lúdico e institucionalizada”, al estar sometido al movimiento el juego deportivo genera y desarrolla cualidades básicas como lo son la velocidad, fuerza resistencia y coordinación, aplicadas en la ejecución de movimientos complejos y abstractos.

Por su parte García Ferrando (1990:31), entiende que en todo deporte aparecen tres elementos esenciales definiéndolo como “una actividad física e intelectual, humana, de naturaleza competitiva y gobernada por reglas institucionalizadas”, de esta forma se evidencia la complejidad de caracterizar el movimiento a través del deporte.

Paralelamente Castejón (2001: 17), aporta una nueva definición del deporte bastante amplia en la que tiene cabida cualquier disciplina deportiva: “actividad física donde la persona elabora y manifiesta un conjunto de movimientos o un control voluntario de los movimientos, aprovechando sus características individuales y/o en cooperación con otro/ s, de manera que pueda competir consigo mismo, con el medio o contra otro/ s tratando de superar sus propios límites, asumiendo que existen unas normas que deben respetarse en todo momento y que también, en determinadas circunstancias, puede valerse de algún tipo de material para practicarlo”, tratándose de esta postura no podemos desligar el uso de implementos o herramientas en la práctica deportiva ya que a través de estos se adquieren destrezas y habilidades motoras básicas para el desarrollo armonioso del entrenado.

Siguiendo las características del deporte expuesta por Hernández Moreno, Castejón (2004a) nos dice que el deporte “es un juego reglado, pues tiene esas características que lo detallan: parte como juego, hay actividad física, competición y tiene una serie de reglas para los participantes. Todos estos elementos se interrelacionan”, es imprescindible hacer vínculo entre la área cognitiva y la parte física para conocer ventajas y desventajas que acarrea cada deporte. Actualmente el deporte es analizado y estudiado desde muchos ámbitos como el escolar, el educativo, el competitivo, deporte para todos, deporte adaptado, etc., de este modo nos encontramos con definiciones del término “deporte” desde una perspectiva más integradora.

A partir de los postulados descritos anteriormente, es difícil conformarse con una sola postura ya que cada uno de ellos aporta y desvincula una u otra característica específica sobre el deporte, por ello la definición que consideramos más acertada para efectos de nuestro contexto es la de Castejón (2001: 17), la cual describe el trabajo individual como complemento del trabajo colectivo, como se evidencia en los deportes de conjunto (voleibol), el cual se basa en la integración del área físico-cognitiva para el desarrollo, espectáculo y disfrute del juego.

Por otra parte, entre las características físicas y el deporte han definido perfiles físicos diferentes entre los practicantes de las distintas disciplinas. Las actividades deportivas establecen una estrecha relación entre la estructura física del atleta y las exigencias de la especialidad en la obtención del éxito competitivo. Por tanto el somatotipo brinda una imagen general de la conformación de los sujetos, que al ser comparado con los resultados

de estudios de composición corporal proporcionan una mejor idea de la exactitud de los resultados¹⁰. En la medida que se obtiene el resultado del somatotipo a través del gráfico en la Somatocarta se tiene una idea general sobre las características físicas que posee cada individuo, por ende podríamos clasificar a cada persona en un punto específico en el deporte.

Con base a lo descrito anteriormente, se observa que las características físicas son un factor determinante en la práctica deportiva y en el voleibol no es la excepción, ya que este deporte se beneficia por la aplicación de la antropometría, por la evaluación de la composición corporal, que predice los rendimientos fisiológico-deportivos y define comportamientos mecánicos, para determinar la posición más eficiente dentro del campo de juego, de acuerdo a las características antropométricas. Para citar uno de estos, tenemos el método de fraccionamiento corporal y el Somatotipo de Heath-Carter, el cual ayuda a orientar el trabajo deportivo de manera certera y eficiente para la detección de talentos o entrenamiento de futuros voleibolistas¹¹. Este método es uno de los más utilizados y populares del mundo como herramienta que sirve de diagnóstico, control y seguimiento para la planeación y ejecución de trabajos físico-técnicos en cualquier modalidad deportiva.

El análisis de la composición corporal al igual que el somatotipo son indicadores básicos dados por la cineantropometría, los cuáles deben ser tomados en cuenta en la evaluación completa de la condición física del deportista.

En el caso del voleibol, “las cualidades más importantes para considerar como bases fundamentales que un jugador debe tener, son esencialmente dos, la técnico-táctica y las características antropométricas” (Bosco, 1980). En este último punto, resalta por ejemplo, la estatura como elemento básico para el alto rendimiento, constatándose que la altura es determinante en el desempeño del voleibolista.

Dentro de ese análisis humano aparece la biotipología como pilar indiscutido, ofreciendo a través del método de Heath-Carter la posibilidad de clasificar a los individuos por sus tres elementos esenciales, la endomorfia: relacionada con la tendencia a la obesidad, la mesomorfia con la tendencia al desarrollo músculo-esquelético relativo y la ectomorfia con la tendencia a la linealidad relativa. El somatotipo o biotipo identifica cada uno de estos elementos constituyéndose en un sistema para valorar la morfología del cuerpo, que

¹⁰ Garrido Chamorro Raúl Pablo, González Lorenzo Marta, García Vercher Manuel Expósito Coll Isabel. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. Buenos Aires - Año 10 - N° 84 - Mayo de 2005.

¹¹ Almagià Flores Atilio Aldo, Rodríguez Rodríguez Fernando, Barraza Gómez Fernando Omar, Lizana Arce Pablo José, Ivanovic Marincovich Daniza, Binvignat Gutiérrez Octavio. Perfil Antropométrico de Jugadores Profesionales de Voleibol Sudamericano. Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana, Instituto de Biología, Fac. de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Chile. Caxias do Sul- RS- Brasil, Profesor consultor y asesor Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile. Int. J. Morphol. v.27 n.1 Temuco mar. 2009

permite distinguir fácilmente la figura exterior del individuo. De acuerdo con Garrido Chamorro (2004), en su estudio sobre el somatotipo de los deportistas de elite, el somatotipo ideal del jugador de voleibol es ecto-mesomórfico.

Por lo tanto el voleibol se ve beneficiado por la aplicación de la antropometría; es por eso que en esta investigación se pretende identificar y analizar el somatotipo de los deportistas de los seleccionados de voleibol de los municipios de Candelaria y Pradera, como fuente de información en atención a que es poca la evidencia científica en esta área.

El referente epistemológico de la fisioterapia es el movimiento corporal humano, por lo tanto es importante analizar, dentro de la condición física de los deportistas, la composición corporal como base para realizar recomendaciones para el entrenamiento en pro de acercar su somatotipo al ideal ecto-mesomórfico planteado por la literatura. El objetivo anterior es un factor influyente y determinante para que el movimiento corporal sea adecuado, eficiente y resulte en un buen rendimiento deportivo, previniendo posibles lesiones osteomusculares y ausencias de los deportistas a su práctica que pudieran afectar su rendimiento.

Es importante justificar que el análisis del somatotipo y la composición corporal ayudan a determinar características físicas que facilitan o limitan la calidad del movimiento corporal, buscando perfeccionar las destrezas motoras con el fin de contribuir a un mejor patrón de movimiento y rendimiento deportivo requerido por los voleibolistas, y con los resultados obtenidos en la investigación, el entrenador y el fisioterapeuta orientaran el trabajo deportivo de manera adecuada y eficiente para la detección de talentos o entrenamiento de futuros voleibolistas profesionales.

El voleibol es un deporte en conjunto que se practica en todo el mundo, este se encuentra dentro de las competencias practicadas en los juegos olímpicos; la práctica de este consiste en la competencia entre dos equipos sobre un terreno de juego liso, separados por una red central, tratando de pasar el balón por encima de la red hacia el suelo del campo contrario. El balón puede ser tocado o impulsado con golpes limpios, pero no puede ser parado, sujetado, retenido o acompañado. Cada equipo dispone de un número limitado de toques para devolver el balón hacia el campo contrario. Habitualmente el balón se golpea con manos y brazos, pero también con cualquier otra parte del cuerpo. Una de las características más peculiares del voleibol es que los jugadores tienen que ir rotando sus posiciones en sentido de las manecillas del reloj a medida que van consiguiendo puntos.

En las competencias de la Federación Internacional de Voleibol (FIVB), la red debe tener una altura de 2,24 m. para mujeres. Es importante destacar que no solo se ha observado que el incremento en la estatura repercute en la optimización morfológica del voleibol en ambos sexos, sino que además una jugadora con un nivel de formación superior son más altas, un poco más pesadas, y tienen valores de salto vertical mayor que una jugadora con un nivel de formación más bajo. Aunque, Carvajal y col. refieren que a pesar de que las jugadoras de las selecciones olímpicas de Cuba del periodo 1992-2000, tuvieron desventajas de altura con otras selecciones (China y Brasil), fueron exitosas debido a su capacidad para “saltar más alto, para clavar, poseer un mejor bloqueo, así como su mayor poder ofensivo”, lo que

favoreció su adaptación a la competencia al nivel de los otros equipos. No obstante, en un estudio anterior Carvajal y col. observaron que en los ciclos olímpicos 1976-1980 y 2004-2008 donde participaron los seleccionados de Cuba, evidenciaron que el incremento de la talla repercutió en la optimización morfológica del voleibol en ambos sexos.

Aunque existe evidencia que sugiere que para cada posición de las jugadoras juveniles de voleibol de elite se debe tener cierto somatotipo (armadora: ectomórfico-endomórfico; matadora: ectomórfico-equilibrado; y centrales: mesomórfico-ectomórfico); éstos indicarían la necesidad de un diseño profesional de programas de acondicionamiento físico de posición individualizada. El porcentaje promedio de grasa corporal de las jugadoras de la selección nacional fue de 33,5%, valor superior al sugerido por Yuhasz (1974), quien refiere un porcentaje de grasa corporal de 16-25% en jugadoras de voleibol. 17,27% Al realizar una comparación de la literatura disponible sobre el porcentaje de grasa corporal en voleibolistas se observa que las jugadoras de la selección muestran valores mayores en comparación a jugadoras de otros países, a excepción de jugadoras de un equipo profesional de Argentina. Cabe destacar que se incluyeron dos estudios con selecciones nacionales juveniles que utilizaron bio-impedanciometría, debido a que se encontró buena concordancia entre antropometría y bio-impedanciometría para la estimación de grasa corporal en mujeres.

Este deporte por su alto nivel de complejidad requiere que quienes lo practican posean unas características físicas y técnicas particulares, por ende se hace necesario conocer las características específicas de cada jugador, para conseguir este tipo de información se debe recurrir al estudio y control antropométrico.

En Colombia el voleibol es uno de los deportes más populares y la razón de esto es que hace parte de los lineamientos curriculares y el documento numero 15 dentro del sistema educativo, uno de los departamentos más fuertes en la práctica y obtención de resultados es el Valle del Cauca que cuenta con más de 60 títulos nacionales e internacionales durante sus 60 años de vida.¹² En el diario publicaron una noticia respecto al rendimiento de una de las jugadoras que aportó la selección de Candelaria en el torneo suramericano juvenil llevado a cabo en Perú en el año 2012, e la cual resaltaron la figura espiada de 1,78 metros le podría permitir practicar cualquier deporte o desfilarse en una pasarela, pero Diana Arrechea se la jugó por el voleibol. Y ahora acaba de ser seleccionada como 'Jugadora más valiosa' del Suramericano Juvenil de Voleibol en Lima (Perú), donde Colombia por primera clasificó a un Mundial¹³. Estas características particulares de esta deportista son fácilmente aclaradas desde el punto de vista somatotópico, ya que por sus rasgos específicos podríamos decir que posee un somatotipo con predominancia ectomorfa por sus extremidades largas respecto a su tronco, lo cual la convierte en el centro de todas miradas.

¹² Historia del voleibol en el Valle del Cauca. (consultado el 28 de abril de 2014) Disponible en la dirección electrónica <http://www.oocities.org/voleibolvalle/laliga/liga1.htm>

¹³ Diana Arrechea: una 'MVP' del voleibol, hecha en Candelaria (consultado el 28 de abril de 2014) Disponible en la dirección electrónica <http://diarioadn.co/deportes/otros-deportes/diana-arrechea-una-mvp-del-voleibol-hecha-en-candelaria-1.30091>

Otra muestra del dominio de candelaria en el voleibol, es que sus niños y jóvenes a temprana edad poseen características específicas físicas como la altura y cuerpo atlético, por lo cual parecen de una categoría superior, pero en Candelaria pasan desapercibidas. "Es el biotipo de la mujer del municipio, es normal que sean así de grandes", dice Llanos Rodrigo (entrenador de la selección femenina de voleibol)¹⁴. Esta versión del entrenador es un punto de vista peculiar, ya que en este municipio muchas de sus atletas poseen características de la raza afrodescendiente, las cuales son: cuerpo atlético, extremidades largas y una talla elevada.

La adolescencia para la "UNICEF" es una de las fases de la vida más fascinantes y quizás más complejas, una época en que la gente joven asume nuevas responsabilidades y experimenta una nueva sensación de independencia. Los jóvenes buscan su identidad, aprenden a poner en práctica las habilidades adquiridas en el transcurso de la niñez. Se calcula que en el mundo hay 1.200 millones de jóvenes de entre 10 y 19 años de edad, la mayor generación de adolescentes de la historia. Más de cuatro quintas partes de ellos viven en países en desarrollo, especialmente en zonas urbanas. Este segundo decenio de la vida es una de las transiciones más complejas de la existencia; sólo la infancia supera a esta etapa en cuanto a ritmo desenfrenado de crecimiento y cambio. Desde el punto de vista físico, los niños pasan, de un día para otro, de ser pequeñas criaturas a convertirse en muchachos de largas piernas y brazos. Maduran sexualmente. También desarrollan la capacidad de razonar con ideas más abstractas, de explorar los conceptos del bien y del mal, de desarrollar hipótesis y de meditar sobre el futuro.¹⁵ Los cambios físicos más notorios en esta etapa son: el aumento significativo de estatura, el aumento de peso y aparición de las glándulas mamarias (madurez sexual). La adolescencia es el período de la vida que comprende desde la pubertad hasta la adultez. Es la época de los grandes cambios en las tres esferas: física, psíquica y social. Corresponde, aproximadamente, a la segunda década de la vida. La adolescencia comienza cuando además de los cambios físicos, los jóvenes empiezan a confrontar, a enfrentarse con sus padres porque comienzan a separarse, a diferencia de ellos, a crecer. En los últimos años se ha producido un cambio significativo en la edad de la pubertad; tanto en las niñas como en los niños los primeros signos puberales comienzan más tempranamente.¹⁶ No se sabe, con certeza, los motivos, pero se piensa que influyen la alimentación y los estímulos psicológicos, por ende esta etapa consiste en una serie de cambios fisiológicos y orgánicos que se manifiestan con el desarrollo de los órganos sexuales secundarios. Los órganos de la reproducción se hacen funcionalmente activos. Las glándulas sexuales femeninas (ovarios) están en el cuerpo desde el nacimiento, pero se vuelven funcionalmente activas en la pubertad. Las glándulas sexuales desempeñan un doble papel en la vida. Por un lado hacen posible, por medio de la secreción de las hormonas, que todo el cuerpo cambie y, por otro lado, permiten la reproducción. Estos cambios físicos se hacen mucho más notorios en las mujeres, ya que

¹⁴ Candelaria juega por un coliseo (consultado el 28 de abril de 2014) Disponible en la dirección electrónica <http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/candelaria/candelaria.asp>

¹⁵ Adolescencia una etapa fundamental. UNICEF. (consultado el 16 de septiembre de 2014) Disponible en la dirección electrónica: http://www.unicef.org/spanish/publications/files/pub_adolescence_sp.pdf

¹⁶ Pagliuca Dora. Pubertad y adolescencia normales. (consultado el 21 de octubre del 2014). Disponible en la página web: <http://www.rehueong.com.ar/archivos/Ser%20Adolescente%20-%20Dora%20Pagliucca.pdf>

esta transformación ocurre en un breve lapso de tiempo. A continuación mostramos los cambios a través de una tabla de gráfico:

Tabla 1. Cambios físicos en las mujeres

MUJERES		
Emergencia de los pechos	Estirón en el crecimiento	Desarrollo final del pecho ¹⁷
Aparición del vello púbico	Primer periodo menstrual	
Ensanchamiento de caderas	Compleción del vello púbico	

Fuente:

<http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/CRECIMIENTO%20Y%20DESARROLLO%20SDAJ.pdf>

La tabla anterior describe los principales cambios físicos en la adolescencia en el género femenino, es importante tener estas características en cuenta ya que de una u otra forma afecta el proceso de entrenamiento, siendo la aparición de la menarquia y el aumento de las glándulas mamarias como hechos principales en la interrupción del proceso de entrenamiento, debido a la asimilación de su nueva corporeidad en formación.

Para James Mourilyan Tanner nacido el 1 de agosto de 1920 en Camberley (Reino Unido), quien fue uno de los pioneros en el estudio de los desórdenes de crecimiento y desarrollo, así como también uno de los principales investigadores del somatotipo de William Sheldon, el cual logró diseñar una clasificación respecto a las etapas de desarrollo físico en mujeres y hombres, este método es utilizado hasta la actualidad como parámetro estándar a nivel mundial, debido a su grado de fiabilidad y viabilidad¹⁸. Esta clasificación es de vital importancia para nosotros, ya que nos permite conocer el desarrollo normal en las mujeres a través de las etapas por las cuales transitan, además es fundamental conocer estos procesos relacionados con su crecimiento físico, cognitivo y psicológico.

Dentro de los cambios físicos más significativos encontramos el aumento en el tamaño de los senos y el pezón se hace más oscuro y redondo, sus caderas se ensanchan, empiezan la aparición del vello tanto en las axilas como en sus órganos sexuales. Un fenómeno entendido como un indicador de madurez sexual es la menarquia (primera menstruación). En los ovarios se encuentran las células reproductoras de la mujer que se llaman óvulos, una vez al mes se desprende del ovario derecho y al mes siguiente se desprende del

¹⁷ Gómez Isabel. Desarrollo físico y sexual en la adolescencia. (revisado el 17 de septiembre del 2014).

Disponible en la dirección electrónica:

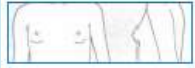
<http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/CRECIMIENTO%20Y%20DESARROLLO%20SDAJ.pdf>

¹⁸ James Mourilyan Tanner. La FUNDACION BENGGOA, informa sobre el fallecimiento del Dr J. M. Tanner, profesional destacado en Crecimiento y Desarrollo, quien con sus aportes contribuyó a la investigación en esta área en Venezuela. (revisado el día 17 de septiembre del 2014). Disponible en la dirección electrónica: <http://fundacionbengoa.org/noticias/james-mourilyan-tanner.asp>

izquierdo, este proceso se conoce como ovulación estos óvulos ocasiona la ruptura de vasos sanguíneos lo que da paso a la menstruación, cada mes se repite el proceso¹⁹. Estos cambios físicos son realmente notorios ya que a simple vista podemos percibir este proceso de desarrollo y maduración del cuerpo humano. A continuación se muestra los cambios físicos en la etapa de la pubertad femenina, por medio de la escala de Tanner, quien divide los cambios físicos en 6 estadios.

Estadios de Tanner. Desarrollo de los caracteres sexuales secundarios (desarrollo en mujeres)

Tabla 2. estadios (Tanner)

ESTADIO	DESARROLLO MAMARIO NIÑAS	DESARROLLO DEL VELLO PUBIANO
S1	Mamas infantiles. Solo el pezón está ligeramente elevado. 	Mamas infantiles. Solo el Ligera vellosidad infantil. 
S2	Brote mamario. Las areolas y pezones sobresalen como un cono. Esto indica la existencia de tejido glandular subyacente. Aumento del diámetro de la areola. 	Vello escaso, lacio y ligeramente pigmentado, usualmente a lo largo de los labios (dificultad para apreciar en la figura.) 
S3	Continuación del crecimiento con elevación de mama desarrollada, y areola en un mismo plano. 	Vello rizado, aun escasamente desarrollado, pero oscuro, claramente pigmentado, sobre los labios 
S4	La areola y el pezón pueden distinguirse como una segunda elevación, por encima del contorno de la mama. 	Vello púbico de tipo adulto, pero no con respecto a la distribución (crecimiento de vello hacia los pliegues inguinales, pero no en la cara interna de los muslos). 
S5	Desarrollo mamario total, la areola se encuentra a nivel de la piel, y solo sobresale del pezón (nota: en algunos casos, la mujer adulta puede mantenerse en estadio 4) 	Desarrollo de la vellosidad adulta con respecto a tipo y cantidad, el vello se extiende en forma de un patrón horizontal, el llamado femenino (también en la cara interna de los muslos). En el 10%, se extiende por fuera del triángulo pubiano(estadio 6) 

Fuente: http://www2.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/120d2931-b57b-11dd-954a-5f407b1fae81/4_EstadiosTanner.pdf

La clasificación anterior divide en estadios o etapas, los cuales son los momentos por los que pasa toda persona, en este caso cada mujer, muestra cual es la evolución a nivel físico

¹⁹Cambios en la adolescencia. (Consultado el 21 de octubre del 2014). Disponible en la página web: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/enfermeria/uv00002/docs_curso/adolescente/imagenes/cambios.pdf

²⁰ Estadios de Tanner. desarrollo de los caracteres sexuales secundarios. (revisado el 17 de septiembre del 2014). Disponible en la página de web: http://www2.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/120d2931-b57b-11dd-954a-5f407b1fae81/4_EstadiosTanner.pdf

y anatómico de una mujer hasta llegar a la adultez, “Tanner” clasifica a las mujeres en 5 estadios y finaliza con un sexto estadio como nota, el cual hace referencia a que una mujer adulta puede encontrarse en el estadio 5 pero su cuerpo se encuentra en el estadio 6.

Paralelamente a los cambios físicos en esta edad, aparecen los cambios psicológicos en donde el cerebro tiene todas las herramientas necesarias para poder entender y participar a la creación de la cultura y del conocimiento humano. Es una experiencia estupenda, que les confiere un sentido muy grande de libertad mental. Las preguntas de carácter moral se vuelven muy importantes: todo lo cuestionan, porque quieren saber lo que realmente vale. Es importante que los padres conozcan esta necesidad que sus hijos tienen de verificar todo lo que les han enseñado: no quieren rechazar de entrada la educación recibida, sino que necesitan elegir personalmente si asumir, rechazar o modificar lo que hasta ahora han aceptado desde fuera sin mucha reflexión, como parte de su propia identidad. Una posición definida y relativamente estable será alcanzada solamente en la adolescencia tardía, ya a las puertas de la edad adulta. Muchos jóvenes suelen recuperar de forma autónoma y como resultado de una elección personal, muchas de las enseñanzas recibidas de sus padres.

El desafío más fascinante de la adolescencia es éste: la definición de una identidad propia, única, capaz de relacionarse con los otros de forma crítica y creativa. Con este objetivo, los chicos necesitan buscar respuestas fuera de su hogar y círculos tradicionales: hacen nuevas amistades, cultivan ciertas pasiones o intereses, hacen "pruebas" de identidad, cambiando de estilo de vestir, de tipo de peinado, de forma de andar por la calle... Los amigos y el grupo son muy importantes, ya que son los foros que les permiten realizar estas tentativas de exploración social, en busca de su lugar en este mundo. Normalmente cambian "muchas pieles", antes de encontrar la que mejor se ajusta a su manera de ser.

Éste es un período de transición irrenunciable para quien quiera llegar a ser una persona adulta y madura, capaz de hacer sus propias elecciones en la vida. Es ahora cuando muchos adolescentes empiezan a tener claro lo que les gustaría hacer de mayor y empiezan a asumir de manera gradual la responsabilidad de sus propias acciones.

La adolescencia es un banco de pruebas importante de las bases sobre las que se ha ido asentando la relación con los hijos a lo largo de su niñez: un clima de diálogo en la familia suele ser la mejor forma de solucionar conflictos que, muchas veces, no son más que incomprensiones. A pesar de que la comunicación sea una herramienta fundamental para una pacífica vida familiar, esto no garantiza - ni falta hace que lo haga - que en determinadas ocasiones haya claros enfrentamientos. Con este panorama, es ante todo importante que comprendamos una cosa: cuestionar a los padres no significa dejar de quererles. Cuestionar a los padres significa tomar distancia de lo que ellos representan: su niñez, su dependencia, su incapacidad para tomar decisiones por sí mismos. Significa buscar un camino propio, ensayando vías alternativas a las asumidas como únicas y correctas hasta entonces. Significa arriesgarse, asumiendo también que uno puede

equivocarse. Es natural que todo esto nos genere cierta angustia: aunque confiamos en nuestros hijos, tenemos miedo por su inexperiencia en las cosas de la vida o por la gente con la que podría encontrarse.

El interés para los miembros del otro sexo se hace muy fuerte: atracción, curiosidad y verdaderos enamoramientos que a veces les descolocan. Estas pruebas de relaciones de pareja, que se dan sobre todo a partir de los 15-16 años, son muy importantes ya que ayudan a madurar una identidad sexual propia y definida. Esta capacidad de compartir la propia identidad e intimidad, son condiciones que favorecen una relación futura, emotivamente estable y humanamente constructiva. A nivel de las estructuras mentales, el desarrollo del pensamiento permite la creación de hipótesis y el desarrollo de una lógica por deducción²¹. Este aspecto crea nuevas redes mentales permitiendo generar hipótesis y conclusiones respecto a la toma de decisiones conforme a los acontecimientos por los cuales cada adolescente debe pasar para que se realicen las podas neuronales y se defina por completo la identidad de cada individuo.

La adolescencia cumple un papel fundamental en la sociedad. En los últimos años se ha producido una re-emergencia de la temática del adolescente incrementándose la preocupación por este grupo etario debido al mayor conocimiento que se tiene de esta etapa de la vida, de sus características biológicas, psicológicas, sociales de sus necesidades, ansiedades preocupaciones y expectativas.

Si comparamos con épocas anteriores en las que la adolescencia y juventud eran estigmatizadas como grupo rebelde y conflictivo, era porque no se comprendía el significado de sus expresiones conductuales, colocándola en un espacio sin pertenencia ni a la infancia ni a la adultez, quedando abandonada a su suerte y separada por el abismo del mundo adulto.

Actualmente todavía en alguna proporción persiste esta incomprensión porque aún se piensa que los adolescentes son responsables de los males y la crisis que sufre la sociedad, sin considerar que más bien éstos son el resultado y consecuencia de las actitudes y prácticas de la sociedad y del contexto que le rodea.

Analizando la situación del mundo actual vemos que ha experimentado cambios trascendentales como los avances tecnológicos, de la cibernética. La conquista del espacio, sin embargo en otros aspectos se ha deshumanizado, afectando la esencia misma de la existencia humana, destruyendo en vez de construir, dejando inerte a la sociedad y la juventud que ya no encuentra imágenes de identificación que les permita construir proyectos de vida y encontrar caminos conducentes a una auténtica felicidad. La sociedad

²¹DESARROLLO PSICOLÓGICO. (Escuela de padres. Tema 1). Web de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Febrero del 2004. Consultado el 6 de octubre del 2014). Disponible en la página web: <http://www.aepap.org/pdf/psicologico.pdf>

se ha vuelto indiferente, ya no se asombra al contemplar y vivir en medio de la supremacía de los valores materiales, la ausencia de valores espirituales, del amor, la hermandad, paz, justicia, equidad, responsabilidad.

Los profundos cambios socioculturales e incluso ecológicos del contexto en el que se mueven los adolescentes y la emergencia de graves problemas sociales han influido decisivamente en su comportamiento biológico, psicológico-social y forzosamente lo han tenido que cambiar, de ahí que los adultos no podemos pretender que los adolescentes queden estáticos, cuando están moviéndose en el tiempo y viviendo un proceso de cambios y transformaciones propios, que ocurren dentro del medio que les rodea que también es cambiante y altamente influyente.

La familia ha perdido su rol de protección y guía de los hijos, se ha disgregado por la necesidad de sobrevivencia, que hace, que tanto padres como hijos aún los pequeños salgan a la calle a trabajar, esta falta de dedicación por exceso de trabajo, el deficiente control, la delegación de responsabilidades a otras instituciones como la escuela, la falta de comunicación, influirá sin duda alguna en el estilo de vida de los adolescentes.

La escuela en la sociedad actual asume cada vez más responsabilidades y mayor protagonismo en su función de formar y educar, pero no responde a las necesidades educativas de los adolescentes, no les ofrece instrumentos para afrontar los problemas de la vida ni los prepara para el enfrentamiento de los desafíos de la sociedad actual, qué decir de los medios masivos de comunicación social, que no cumplen su misión de educar por el sensacionalismo que despliegan como única meta. El Estado tampoco cumple su responsabilidad de mejorar las condiciones de vivienda, saneamiento ambiental, empleos, servicios de salud, políticas sociales, legislación favorable que les permita un desarrollo óptimo.

Todos los actores sociales de los diferentes ámbitos mencionados, el malfuncionamiento de la familia, la escuela, los medios y la sociedad en general, se constituyen en fuentes y origen de los males que aquejan a la sociedad y que exponen a los adolescente a múltiples riesgos que son la causa del incremento alarmante en este grupo de graves enfermedades sociales como el alcoholismo, consumo de drogas, violencia, embarazo temprano, abortos, infecciones de transmisión sexual etc.

Ante este panorama se ha producido una reemergencia de la preocupación por los adolescentes, y felizmente muchas instituciones y personas se han sensibilizado y capacitado en adolescencia para comprender sus múltiples necesidades y están contribuyendo a la promoción de su salud, a la atención de su salud física mental y social, ofreciéndoles servicios de atención diferenciada, aunque aún no son suficientes.

Todos los actores sociales que rodean al adolescente, pueden contribuir ofreciéndoles un entorno favorable, donde encuentren comprensión, apoyo, ayuda, guía, orientación, en la

solución de sus dificultades y que les señale el camino con todas las opciones que tienen para el logro de sus proyectos de vida²². Por todo esto la adolescencia es una etapa muy compleja por no decir que más difícil de la vida, porque se debe asumir una gran responsabilidad debido a grandes cambios físicos, psicológicos y cognitivos que se ven determinados por factores intrínsecos y extrínsecos.

Además en esta etapa también se presentan cambios cognitivos significativos. En muchos adolescentes su pensamiento es inmaduro en algunos sentidos, otros tienen la capacidad de razonamiento abstracto y de sofisticados juicios morales, y pueden planificar el futuro de manera más realista. Los adolescentes entran en la etapa de más alto nivel de pensamiento cognitivo:

La de operaciones formales:

- Comprender el tiempo histórico y el espacio
- Utilizar símbolos para representar símbolos
- Aprenden álgebra y cálculo
- Piensan en lo que podría ser
- Imaginan posibilidades y someten hipótesis

Razonamiento hipotético-deductivo:

- Capacidad que permite desarrollar, considerar y someter a prueba hipótesis.
- Le da una herramienta para resolver problemas, desde arreglar el auto de la familia hasta construir una teoría política como la hizo Nelson Mandela

Desarrollo del lenguaje:

- Para los 16-18 años, la persona joven promedio conoce cerca de 80,000 palabras.
- Con la llegada del pensamiento abstracto los adolescentes pueden definir y analizar abstracciones tales como: amor, justicia y libertad.
- Es más frecuente emplear términos para expresar relaciones lógicas tales como: sin embargo, por el contrario, en todo caso.
- Se vuelven más conscientes de palabras con diferentes significados como: ironías, juegos de palabras y metáforas.
- Asumen posturas o perspectivas sociales.
- Hablan un lenguaje diferente con sus pares. Cambio estructural-la capacidad de la memoria de trabajo aumenta considerablemente.

²² Guillen de Maldonado Ruth. La adolescencia en el mundo actual. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría. Rev. bol. ped. v.44 n.2 La Paz jun. 2005. (Consultado el día 26 de septiembre del 2014). Disponible en la página web: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752005000200001&script=sci_arttext

Cambios del procesamiento de información en la adolescencia:

Cambio estructural: La información almacenada en la memoria a largo plazo puede ser:

1. *Declarativa:* todos los hechos adquiridos
2. *Procedimental:* procesos adquiridos
3. *Conceptual:* comprensión interpretativa
4. *Cambio Funcional:* incremento continuo en la velocidad de procesamiento y desarrollo adicional en la función ejecutiva

Desarrollo moral:

Niveles y Etapas de Kohlberg

Nivel I -Moral preconvencional: control es externo y se obedecen las reglas a fin de obtener recompensas y evitar castigos o por interés propio.(4 a 10 años aprox.)

Nivel II-Moral convencional o de conformidad: Se internalizan las normas de la figura de autoridad. Se preocupan de ser buenos, de complacer a otros y de mantener un orden social. Se alcanza luego de los 10 años, aunque hay muchos adultos que nunca la alcanzan.

Nivel III-Moral posconvencional o principios autónomos: siguen los principios morales internos y pueden decidir entre normas morales conflictivas. Se llega en algunos casos en la adultez joven.²³

²³ Orego Puig Janette, ED.D. Desarrollo cognitivo en la adolescencia-capítulo 16. (Consultado el 26 de septiembre del 2014). Disponible en la dirección electrónica: http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/Reserva_Profesores/janette_orengo_educ_173/Desarrollo_cognitivo_en_la_adolescencia.pdf

MARCO LEGAL

El deporte ayuda a la formación integral de cada individuo, en este se ven inmersos los valores, la salud, la interacción social y la educación, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida. La Constitución Política de Colombia nos plantea en la ley 181 del año de 1995 en la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física, se crea el sistema nacional del deporte el cual hace referencia a instituciones, empresas y clubes asociados a la práctica deportiva. Por otra parte avala nuestra investigación dando soporte y legalidad.

Partiendo de analizar las características somato típicas de los deportistas de dos selecciones de voleibol categoría juvenil femenino eje central de nuestro estudio nos permitimos responder a las exigencias de la ley, ya que entre sus postulados se encuentra estimular la investigación científica de las ciencias aplicadas al deporte para el mejoramiento de la técnica y perfeccionamiento de sus conocimientos.

Entre los principales objetivos establecidos por la ley encontramos el fomento, la masificación, la divulgación, la planificación, la ejecución y el asesoramiento de la práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, así como también tienen el deber los entes deportivos departamentales y municipales de coordinar, promover y ejecutar programas recreativos para la comunidad, por otra parte su finalidad se refleja en sus objetivos, haciendo referencia de uno de ellos encontramos que los organismos deportivos municipales, son quienes ejecutaran los programas de recreación y deporte a través de proyectos de investigación implementados en las comunidades, aplicando principios de participación comunitaria, además de sus manifestaciones recreativas, competitivas y autóctonas tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano.

El código de la infancia y adolescencia nos indica que el fomento, la masificación, la divulgación, la planificación, la coordinación, la ejecución y el 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. Formando técnica y profesionalmente al personal necesario para mejorar la calidad técnica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, con permanente actualización y perfeccionamiento de sus conocimientos.

Los postulados del código de infancia y adolescencia describen que promover y planificar el deporte competitivo de alto rendimiento, en coordinación con las federaciones

deportivas y otras autoridades competentes, deben ser dirigidas por personal idóneo y especializado para tener afinidad con el comité olímpico colombiano, llevando un control y seguimiento detallado de cada uno de los deportistas haciendo cumplir la ley de suministrar y difundir la información relativa a los resultados obtenidos producto de las investigaciones y los estudios sobre programas, experiencias técnicas y científicas referidas a aquellas disciplinas deportivas de alto rendimiento.

En síntesis este análisis está avalado y acreditado por las leyes de nuestro país ya que son un apoyo y guía para la elaboración de este proyecto. El estimular la investigación científica de las ciencias aplicadas al deporte, para el mejoramiento de sus técnicas y modernización de los deportes son el eje central de nuestra investigación.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Luego de realizar las medidas antropométricas a 25 jugadoras pertenecientes a las selecciones de voleibol de Candelaria (13) y Pradera (12), categoría juvenil (14-17 años), se obtuvo como resultado: Los siguientes datos: 2 variables básicas que son el peso y la estatura, (21) variables antropométricas, dentro de las cuales se hallaron; 7 pliegues cutáneos: tricipital, bíceps, subescapular, supraespinal, abdominal, de la parte frontal del muslo y pierna medial. Además, de 6 perímetros musculares: Brazo relajado, brazo contraído, antebrazo, muslo, biestiloideo y la pierna, por ultimo 3 diámetros óseos: Biestiloideo, biepicondilar del humero y biepicondilar del fémur.

Los datos suministrados a través de la recolección de los mismos fueron interpretados por medio de una serie de ecuaciones, y plasmadas en la somatocarta para cada una de las jugadoras de voleibol femenino de las selecciones de Candelaria y Pradera, la cual utiliza los datos de las medidas antropométricas para clasificar a cada individuo de acuerdo a los componentes físicos corporales. Posteriormente se halló el (IMC) mediante dos variables básicas, que son el peso y la estatura, las cuales indican el índice de masa corporal (IMC) que posee cada atleta, ésta clasifica a cada jugadora (pondoestaturalmete) en un rango determinado.

Tabla 3. Tabla de valores del IMC

Tabla de valores del IMC	
Clasificación de la OMS	IMC
Bajo peso	Menos de 18.5
Peso normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	25 – 29.9
Obesidad tipo I	30.0 – 34.9
Obesidad tipo II	35.0 – 39.9
Obesidad tipo III	Más de 40

Fuente:

http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial_maest/1_uas/portafolio/06_alimentos/images/tabla_oms.png

A continuación se describen los datos recolectados de una manera detallada a través de gráficos, diagramas y tablas para cada una de las selecciones de voleibol. Se inicia de una manera generalizada para cada grupo, posteriormente se aborda desde un punto de vista individual y concluye con la comparación de las dos selecciones por medio de cada variante.

Selección Candelaria de voleibol

Esta selección está conformada por 13 jugadoras, cuyas edades oscilan entre 14 y 17 años. Este grupo posee un promedio de estatura de 1,66 mts y de peso 61,8 kg. El índice de masa corporal promedia a 22,13 kg/mts² según la clasificación del (IMC) de la Organización Mundial de la Salud se encuentran en rangos normales y su edad en 14,92 años.

El somatotipo predominante en esta selección es el Meso-Endomorfo ya que las mujeres poseen una mayor cantidad de tejido adiposo y a su vez poseen un mayor porcentaje de masa musculo esquelética relativa, dando una referencia con respecto a la masa muscular y también la masa ósea, con relación al Ectomorfismo. La información recolectada se condesa en la siguiente tabla.

Tabla 4. Caracterización somatotópica de la selección Candelaria de voleibol
Caracterización de la selección Candelaria de voleibol

Jugadora	Edad (años)	Peso (kg)	Estatura (mts)	IMC	Somatotipo
1	16	46,7	1,61	18,1	Endomorfo-Ectomorfo
2	16	84,6	1,72	28,4	Mesomórfo-endomorfo
3	14	77,7	1,68	27,5	Meso-endomorfo
4	14	43,8	1,55	18,2	Endomorfo-ectomorfo
5	14	49,3	1,56	20,2	Ecto-endomorfo
6	17	66,7	1,67	23,9	Meso-endomorfo
7	14	53,8	1,63	20,2	Ecto-endomorfo
8	14	56,2	1,60	22	Mesomórfo-endomorfo
9	15	52,1	1,69	18,2	Endo-ectomorfo
10	16	59,6	1,75	19,5	Endo-ectomorfo
11	15	64,6	1,73	21,6	Endo-ectomorfo
12	14	68	1,67	24,4	Meso-endomorfo
13	15	76,7	1,73	25,6	Meso-endomorfo

Fuente: Esta investigación

Debido a lo descrito anteriormente en la tabla 4, caracterización somatotópica, podemos observar una gran homogeneidad en el componente endomorfo, como factor determinante en este grupo de deportistas; su índice de masa corporal nos dice que las jugadoras se encuentran dentro de los rangos normales (18,5 kg/mt² a 24,9 kg/mt²), según la clasificación del índice de masa corporal de la Organización Mundial de la Salud. La estatura promedio es de 1,66 mts, siendo la jugadora numero 10 la más alta del equipo y la jugadora numero 4 la más baja de la selección; la tabla nos indica que el promedio de edad es de 14,92 años.

Relación peso - talla selección candelaria de voleibol

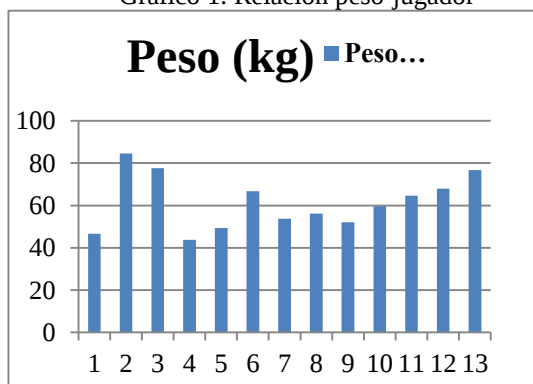
La selección de candelaria posee 13 jugadoras con un rango de edad de 14 a 17 años, quienes fueron evaluadas antropométricamente, mediante la prueba con el tallimetro la cual arrojó como resultado un promedio de estatura 1,66 mts y la implementación de la báscula cuyo dato promedio fue de 61,8 kg. Estas medidas se encuentran condesadas en la siguiente tabla y los respectivos gráficos de barras relacionando talla con edad y edad con peso.

Tabla 5. Relación peso- talla selección Candelaria de voleibol.

Relación peso -talla selección Candelaria de voleibol.		
Jugadora	Peso (kg)	Estatura (mts)
1	46,7	1,61
2	84,6	1,72
3	77,7	1,68
4	43,8	1,55
5	49,3	1,56
6	66,7	1,67
7	53,8	1,63
8	56,2	1,60
9	52,1	1,69
10	59,6	1,75
11	64,6	1,73
12	68	1,67
13	76,7	1,73
promedio	61,8 kg	1,66 mts

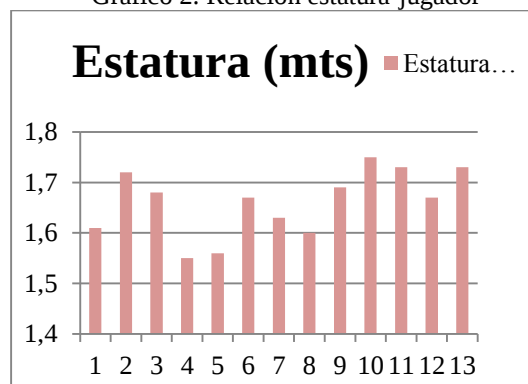
Fuente: Esta investigación.

Grafico 1. Relación peso-jugador



Fuente: Esta investigación.

Grafico 2. Relación estatura-jugador



Fuente: Esta investigación.

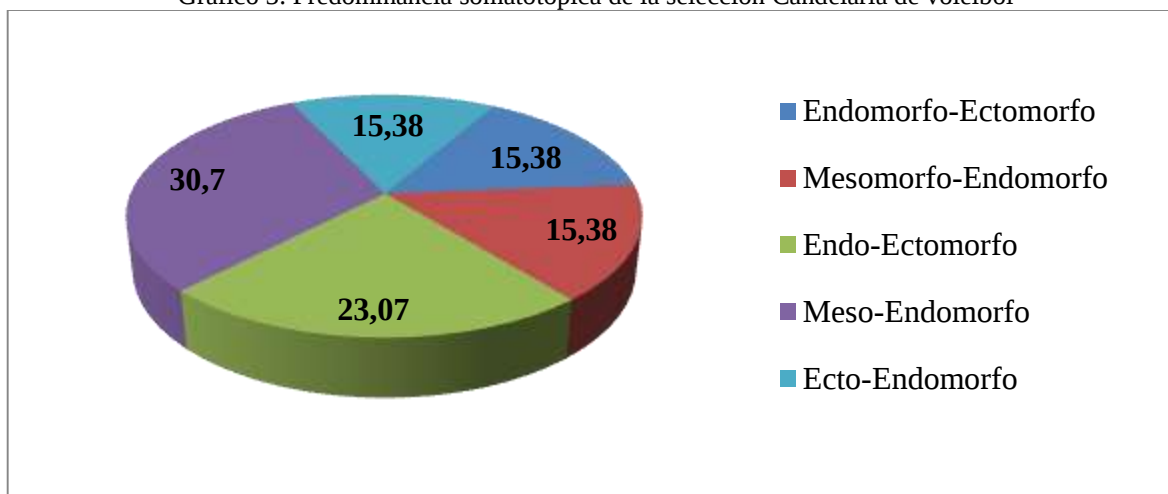
Partiendo de lo descrito anteriormente en la tabla 5, relación peso-talla, gráfico 1, relación peso jugador y grafico 2 relación estatura por jugador podemos afirmar que los datos arrojados durante esta investigación son altamente relevantes ya que la estatura es un factor determinante en este deporte, respecto al peso se pudo constatar que se encuentra en rangos normales para las deportistas en estas edades.

Predominancia somatotópica de la selección de Candelaria de voleibol

En el siguiente grafico se evidencia los porcentajes pertenecientes a la Selección Candelaria de voleibol referente al somatotipo en forma general que posee el equipo.

En el grafico se manifiesta que con un porcentaje del 30,7 % de sus deportistas presentan un componente Meso-Endomorfo, es decir que poseen un abdomen que predomina respecto al tórax, La espalda tiende a mostrar un aspecto cuadrado y alto, cuello corto-fornido y en general cierta flacidez muscular; seguido por un 23,07 % con tendencia hacia Endo-Ectomorfo, es decir 7 de sus jugadoras poseen uno de estos dos componentes respectivamente (4 Meso-Endomorfo y 3 Endo-Ectomorfo); mientras que con un porcentaje del 15,38%, lo que corresponde a 2 deportistas tienden a una clasificación Endomorfo-Ectomorfo, al igual que 15,38% Mesomórfo-Endomorfo y Ecto-Endomorfo con el mismo porcentaje 15,38%, es decir que 4 de sus deportistas comparten características predominantes del somatotipo endomorfo.

Grafico 3. Predominancia somatotópica de la selección Candelaria de voleibol



Fuente: Esta investigación

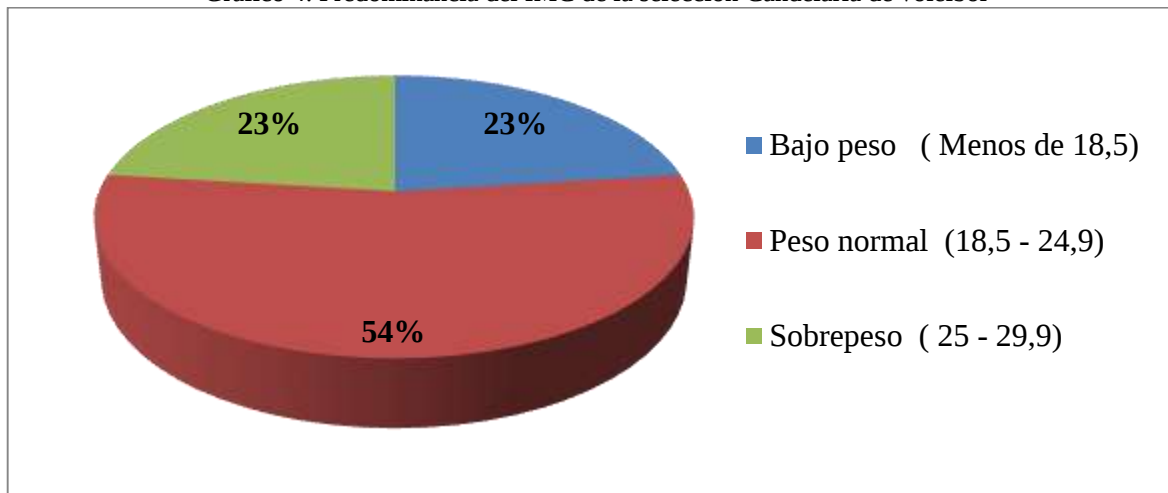
Con referencia a diversas investigaciones sobre el somatotipo en poblaciones de voleibolistas se denota una igualdad en cuanto a la muestra femenina del presente estudio, en donde la endomorfia resultó el valor más elevado seguido de la mesomorfia como valor secundario. Realizando un respectivo análisis de este estudio respecto a la investigación de Clocier (2001), quien realizó un estudio con 113 voleibolistas universitarias de distintas universidades nacionales de Venezuela, pertenecientes al equipo de voleibol que participó en los Juegos Nacionales de Educación Superior en Caracas en el año 2000²⁴, encontramos una cierta similitud respecto al somatotipo promedio en el cual predomino el Endomorfo-Mesomórfo.

²⁴Aguilar Yraima. Castellanos Reinaldo Características somatotípicas de una muestra de estudiantes de educación universitaria. (Consultado el 2 de octubre del 2014). Disponible en la página electrónica: <http://www.efdeportes.com/efd160/caracteristicas-somatotipicas-de-estudiantes.htm>

Predominancia del índice de masa corporal (IMC) de la selección Candelaria de voleibol

A continuación se evidencia los porcentajes de la selección Candelaria referente al índice de masa corporal en forma general (IMC) que posee el equipo. Se obtuvo finalmente que el 53,84% lo que equivale a 7 de sus deportistas los cuales poseen un IMC dentro del rango normal, es decir entre ($18,5 \text{ kg/mt}^2$ a $24,9 \text{ kg/mt}^2$); mientras con un porcentaje de 23% conciernen en un rango de bajo peso ($<18,5 \text{ kg/mt}^2$) y sobrepeso ($25-29,9 \text{ kg/mt}^2$), lo que equivale a 3 personas en bajo peso y 3 en sobrepeso.

Grafico 4. Predominancia del IMC de la selección Candelaria de voleibol



Fuente: Esta investigación

El índice de masa corporal de la selección de Candelaria tuvo como predominancia el rango normal, ya que su edad promedio es de 14, 92 años y se encuentran dentro del percentil normal (5% - 85%), ya que el índice de masa corporal promedio para la selección es de 22,13 respectivamente.

Este método de clasificación puede cometer errores, si el deportista es naturalmente musculoso y altamente entrenado. Este parámetro no especifica la composición corporal en forma detallada, es decir, que el índice de masa corporal solo hace referencia a la relación entre peso y altura de un individuo.

A continuación se realiza un análisis de los datos obtenidos como: talla, peso, pliegues, perímetros, diámetros, composición corporal y somatotipo de cada deportista de la selección de candelaria, identificando a la jugadora número uno como 1C, así sucesivamente hasta llegar a la jugadora 13C que corresponde a la última deportista.

Descripción individual de cada deportista de la selección Candelaria

Jugadora 1C: Basados en los datos recolectados de talla (1,61 mts) y peso (46,7 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $18.1\text{kg}/\text{mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de bajo peso, según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente ficha antropométrica y somatocarta.

Tabla 6. Ficha antropométrica jugadora 1C

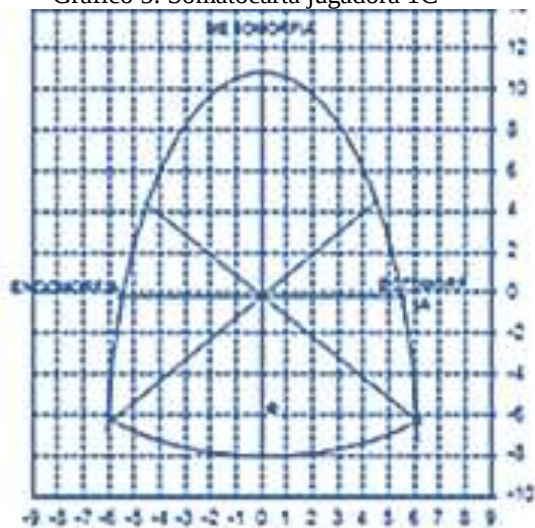
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 1C				
Altura: 1.61 mts		Peso: 46,7 kg		
Edad: 16 años		Perímetro abdominal: 70,5cm		
IMC: 18,1		Porcentaje de grasa: 22%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	17	16	16	16
Bíceps	9	9	8	9
Subescapular	9	9	9	9
Suprailiaco	11	10	10	10
Abdominal	14	14	15	14
Anterior del muslo	20	20	21	20
Pantorrilla	17	18	18	18
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	19,5	19,5	19,5	19,5
Brazo contraído	20,5	20,5	20,5	20,5
Antebrazo	17,5	17,5	17,5	17,5
Biestiloideo	12	12	12	12,0
Muslo	42	42,5	42,5	42,3
Pantorrilla	26	25,5	25,5	25,7
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,8	8,8	8,8	8,8
Biepicondilar del humero	5,8	5,8	5,8	5,8
Biestiloideo	5,2	5,1	5,1	5,1

Fuente: Esta investigación.

Los datos recolectados mediante la valoración antropométrica se encuentra condensados en la ficha, en la cual observamos que esta atleta posee unas medidas acordes a las de una persona delgada, ya que los datos obtenidos de los pliegues anatómicos son muy bajos al igual que los perímetros, además de que el IMC se encuentra por debajo del rango normal.

Somatocarta

Grafico 5. Somatocarta jugadora 1C



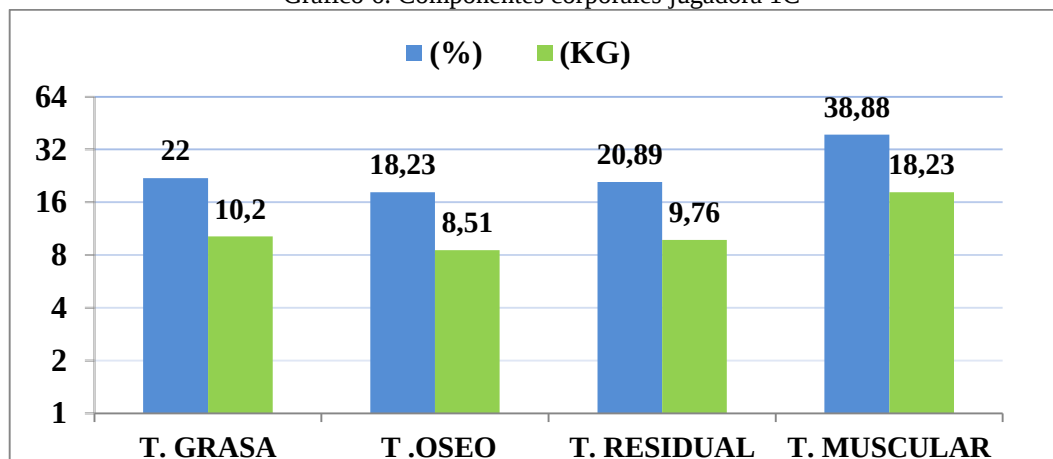
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el gráfico 5, somatocarta jugadora 1C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a endomorfo-ectomorfo, ya que la ectomorfia (4,15) y la endomorfia (3,72) son iguales, o no se diferencian en más de 0,5 y la mesomorfia es menor (1,08), lo cual podemos observar en la somatocarta, en el eje X (0,43) y en el eje Y (-5,72).

Componentes corporales

Por otra parte los componentes corporales de esta deportista son: 18,23 kg (38,88%) de tejido muscular, 9,76 kg (20,89%) de tejido residual, 18,23kg (8,51%) de tejido óseo, mientras que el tejido graso es de 10,2 kg (22%), lo cual muestra que el valor de mayor predominancia es el tejido muscular, mientras que el tejido óseo es el menor solo sobrepasado por el tejido residual y el tejido graso por no más de 1,8 KG.

Grafico 6. Componentes corporales jugadora 1C



Fuente: esta investigación

El valor de tejido graso 10,2 kg (22%) que encontramos en esta deportista evidencia que no es de mayor predominancia, ya que el compuesto de mayor rango y presencia es el de tejido muscular 18,23 kg (38,88%). Lo cual nos indica que esta atleta se encuentra en el rango de normalidad o promedio si se proyecta hacia la edad de 19 – 24 años cuyos valores de porcentaje de grasa en mujeres oscilan entre 21 – 25 %.

Jugadora 2C: Basados en los datos recolectados de talla (1,72 mts) y peso (84,6 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 28.5 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de sobre peso según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente ficha antropométrica y somatocarta.

Tabla 7. Ficha antropométrica jugadora 2C

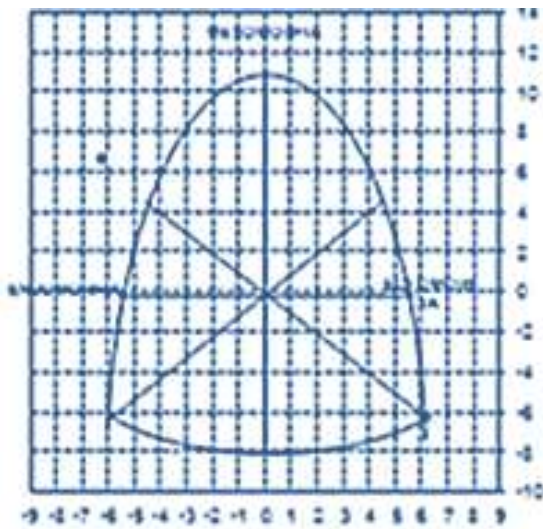
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 2C				
Altura: 1,72 mts		Peso: 84,6 kg		
Edad: 16 años		Perímetro abdominal: 87,5cm		
IMC: 28,4		Porcentaje de grasa: 24,7%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	31	30	32	31
Bíceps	22	24	24	23
Subescapular	22	22	23	22
Suprailiaco	32	33	33	33
Abdominal	27	25	25	26
Anterior del muslo	43	42	43	43
Pantorrilla	36	36	37	36
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	31	31	31	31,0
Brazo contraído	33	33	33	33,0
Antebrazo	25	25	25	25,0
Biestiloideo	13,5	14	14	13,8
Muslo	60	61	61,5	60,8
Pantorrilla	38,5	38	38	38,2
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	10,5	10,5	10,5	10,5
Biepicondilar del humero	8,7	8,7	8,7	8,7
Biestiloideo	5,6	5,6	5,6	5,6

Fuente: Esta investigación.

En esta deportista observamos por medio de la ficha antropométrica que posee unos pliegues cutáneos muy altos, al igual que sus perímetros. Estas medidas dominantes nos indican que esta atleta posee un peso elevado para su edad y estatura, además de poseer un perímetro abdominal por encima del valor de sobrepeso (> 80cm).

Somatocarta

Grafico 7. Somatocarta jugadora 2C



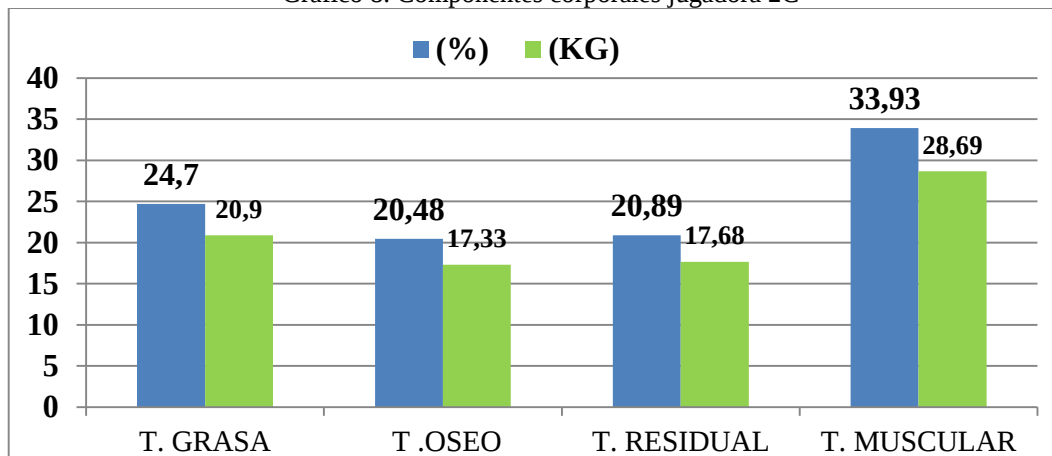
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 7, somatocarta jugadora 2C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Mesomorfo-Endomorfo, ya que la mesomorfia (6,93) y la endomorfia (6,71) son iguales, o no se diferencian en más de 0,5 y la ectomorfia es menor (0,51), lo cual podemos observar en el eje X (-6,19) y en el eje Y (6,65).

Componentes corporales

Por otra parte observamos que los componentes corporales de esta atleta son: 20,8 Kg (24,7%) de tejido graso, 17,33Kg (20,48%) tejido óseo, 17,68Kg (20,89%) y 28,69Kg (33,93%) de tejido muscular. Estos valores son muy regulares ya que la diferencia entre el tejido graso, tejido óseo y tejido residual no se diferencian en más de 3,22 Kg.

Grafico 8. Componentes corporales jugadora 2C



Fuente: Esta investigación

Estos componentes corporales son bastante peculiares ya que observamos que la diferencia entre el tejido muscular 28,69Kg (33,93%) y el tejido graso 20,9Kg (24,7%) es muy amplia, de alrededor de 7,8Kg, siendo el tejido muscular el de mayor predominio y el tejido óseo el de menor presencia con 17,33 Kg (17,33%).

Jugadora 3C: Basados en los datos recolectados de talla (1,68 mts) y peso (77,7 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 27.5 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de sobre peso según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente ficha antropométrica y somatocarta.

Tabla 8. Ficha antropométrica jugadora 3C.

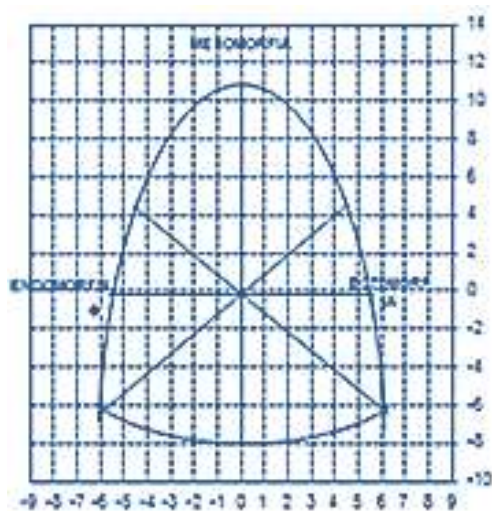
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 3C				
Altura: 1.68 mts		Peso: 77,7 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 98cm		
IMC: 27,5		Porcentaje de grasa: 32%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	27	27	28	27
Bíceps	20	20	20	20
Subescapular	36	38	38	37
Suprailiaco	25	24	24	24
Abdominal	35	34	35	35
Anterior del muslo	42	45	46	44
Pantorrilla	30	30	30	30
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	27,5	27,5	27,5	27,5
Brazo contraído	31	31	31	31
Antebrazo	23	23	23	23
Biestiloideo	14	14	14	14
Muslo	57	58	57,8	57,6
Pantorrilla	32	32	32,2	32,1
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,8	8,8	8,8	8,8
Biepicondilar del humero	6,3	6,3	6,3	6,3
Biestiloideo	5,2	6,3	6,3	5,9

Fuente: Esta investigación.

Los datos suministrados por esta ficha antropométrica refieren que los diámetros están directamente correlacionados con su peso y estatura. El peso de esta atleta es muy alto (77,7Kg) respecto a su edad y estatura, además de poseer un perímetro abdominal extremadamente alto de 98 cm, el cual está 10 cm por encima del límite de obesidad según Organización Mundial de la Salud (>88cm).

Somatocarta

Grafico 9. Somatocarta jugadora 3C



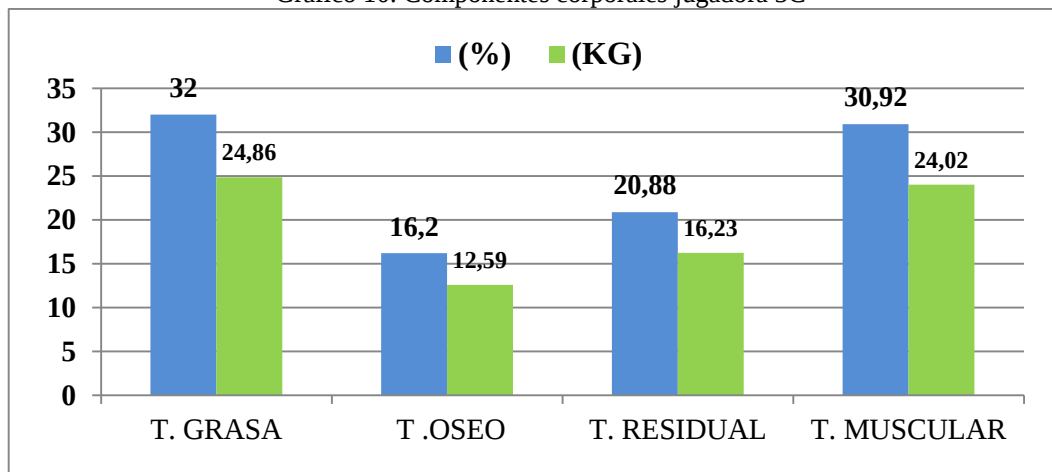
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el gráfico 9, somatocarta jugadora 3C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Meso-Endomorfo, ya que la endomorfia es dominante (6,81) y la mesomorfia (3,19) es mayor que la ectomorfia (0,60). Lo cual podemos observar en el eje X (-6,21) y en el eje Y (-1,03).

Componentes corporales

Por otra parte, esta deportista se encuentra constituida por los siguientes compuestos: 24,86Kg (32%), tejido óseo 12,59Kg (16,2%), tejido residual 16,23Kg (20,88%) y 24,02Kg (30,92%) de tejido muscular. En relación a estos componentes observamos que el tejido residual se diferencia del tejido óseo por solo 3,64Kg (0,03%), estos dos componentes son el 37,08%% (28,82Kg) del peso total de esta deportista.

Grafico 10. Componentes corporales jugadora 3C



Fuente: Esta investigación.

Respecto al gráfico anterior observamos que el peso graso 24,86Kg (32%) y el peso del tejido muscular 24,02Kg (30,92%) son muy similares, solo diferenciadas por 0,84Kg, lo cual indica que esta deportista posee un porcentaje de grasa promedio o normal (21-25%) si se proyecta con el mismo valor (24,86%) hacia la edad de 19 a 24 años.

Jugadora 4C: Basados en los datos recolectados de talla (1,55 mts) y peso (43,8 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 18,2 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de sobre peso según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 9. Ficha antropométrica jugadora 4C

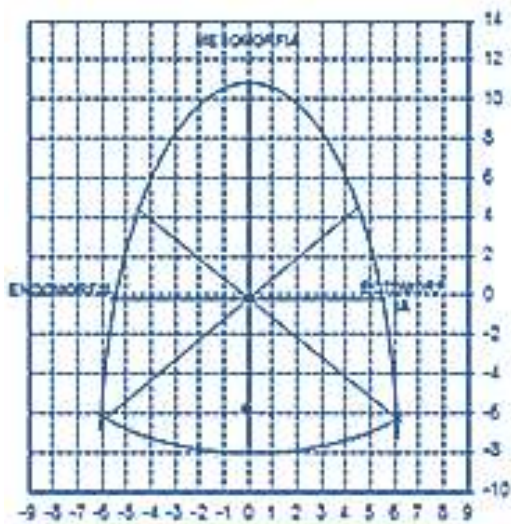
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 4C				
Altura: 1.55 mts		Peso: 43,8 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 68cm		
IMC: 18,2		Porcentaje de grasa: 19,6%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	11	11	11	11
Bíceps	10	10	10	10
Subescapular	11	11	11	11
Suprailiaco	11	11	12	11
Abdominal	22	23	23	23
Anterior del muslo	27	25	25	26
Pantorrilla	17	17	17	17
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	19,5	19,7	19,7	19,6
Brazo contraído	22	22	22	22
Antebrazo	19	19	19	19
Biestiloideo	12	12	12	12
Muslo	40,5	40,8	50	43,8
Pantorrilla	26	26	26	26
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	7,5	7,5	7,5	7,5
Biepicondilar del humero	4,9	4,9	4,9	4,9
Biestiloideo	4,7	4,7	4,9	4,8

Fuente: Esta investigación

Los datos recolectados y evidenciados por la ficha antropométrica muestran la tendencia de esta deportista a poseer bajas medidas respecto a los pliegues cutáneos, así como también observamos un perímetro abdominal en normalidad ya que está por debajo de 80cm.

Somatocarta

Grafico 11. Somatocarta jugadora 4C



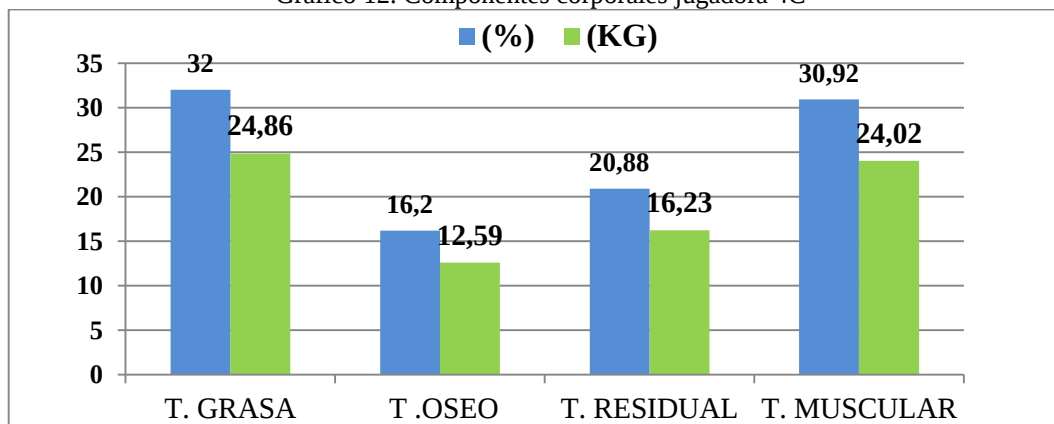
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente, en el siguiente gráfico 11, somatocarta jugadora 4C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a endomorfo-ectomorfo, ya que la ectomorfia (3,61) y la endomorfia (3,65) son iguales, o no se diferencian en más de 0,5 y la mesomorfia (0,75) es menor. Lo cual podemos observar en el eje X (-0,04) y en el eje Y (-5,76).

Componentes corporales

Por otra parte los compuestos corporales de esta deportista son: 24,86Kg (32%) de tejido graso, 15,59Kg (16,2%) de tejido óseo, 16,23Kg (20,88%) de tejido residual y 24,02Kg (30,92%) de tejido muscular. Los componentes de tejido óseo 15,59Kg (16,2%) y tejido residual 16,23Kg (20,88%) se diferencian en 3,64Kg, esto nos dice que esta deportista posee 28,82 Kg de peso solamente entre estos dos componentes.

Grafico 12. Componentes corporales jugadora 4C



Fuente: Esta investigación

Los componentes de tejido graso 24,86Kg (32%) y tejido muscular 24,02Kg (30,92%) nos dicen que la relación de estos compuestos no es superior a 0,84Kg, lo cual indica que solamente entre tejido graso y muscular suman más de 48,88Kg totales del cuerpo de esta atleta. Por su parte el porcentaje de grasa por bioimpedancia nos dice que esta deportista se encuentra en el rango de obesidad (>31%) si se proyecta el mismo dato hacia la edad de 19 a 24 años.

Jugadora 5C: Basados en los datos recolectados de talla (1,56 mts) y peso (49,3 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $20,2 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 10. Ficha antropométrica jugadora 5C

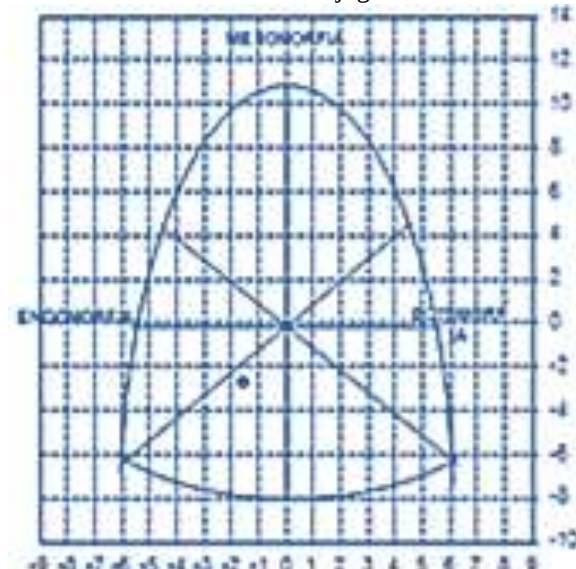
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 5C				
Altura: 1.56 mts		Peso: 49,3 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 79cm		
IMC: 20,20		Porcentaje de grasa: 21%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	16	17	7	12
Bíceps	9	10	10	10
Subescapular	12	12	12	12
Suprailiaco	14	14	14	14
Abdominal	24	24	23	24
Anterior del muslo	25	27	27	27
Pantorrilla	12	12	12	12
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	21,5	21,7	22	21,9
Brazo contraído	22,5	22,6	22,8	22,7
Antebrazo	17,3	17,1	17	17,1
Biestiloideo	13	13	13	13,0
Muslo	45	45	45	45,0
Pantorrilla	29,2	29,5	29,5	29,5
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	7,8	7,8	7,8	7,8
Biepicondilar del humero	5,4	5,4	5,4	5,4
Biestiloideo	4,4	4,4	4,4	4,4

Fuente: Esta investigación.

Partiendo de los datos recolectados a través de la evaluación antropométrica y plasmados en la anterior ficha, podemos observar que, esta deportista tiene un peso normal para su estatura y edad, a su vez posee un porcentaje de grasa dentro del rango recomendado.

Somatocarta

Grafico 13. Somatocarta jugadora 5C



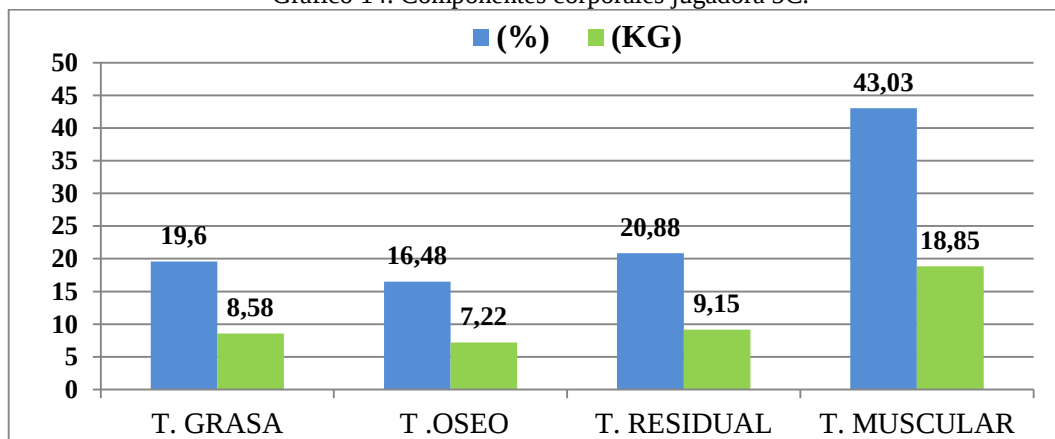
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico jugadora 5C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Ecto-endomorfo ya que la endomorfia (4,13) es dominante y la ectomorfia (2,56) es mayor que la mesomorfia (1,98). Lo cual podemos observar en el eje X (-1,57) y en el eje Y (-2,72).

Componentes corporales

Los componentes corporales para esta deportista son: 8,58Kg (19,6%) de tejido graso, 7,22Kg (16,48%) de tejido óseo, 9,15Kg (20,88%) de tejido residual y 18,35Kg (43,03%) de tejido muscular. Es estos datos observamos la tendencia de los tres primeros componentes (tejido graso, tejido óseo y tejido residual) a encontrarse en bajas proporciones respecto del ultimo (tejido muscular). Estas cracteristicas indican que esta deportista tiende hacia el endomorfismo.

Grafico 14. Componentes corporales jugadora 5C.



Fuente: Esta investigación

Partiendo de la información anterior observamos una diferencia significativa entre el tejido adiposo 8,58Kg (19,6%) y el tejido muscular 18,85Kg (43,04%), la diferencia entre estos dos componentes es de 10,27Kg, lo cual indica que esta deportista posee un porcentaje de grasa en el rango bueno, es decir entre 16-20% si se proyecta hacia la edad de 19 a 24 años.

Jugadora 6C: Basados en los datos recolectados de talla (1,67 mts) y peso (66,7 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 23,9 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 11. Ficha antropométrica jugadora 6C

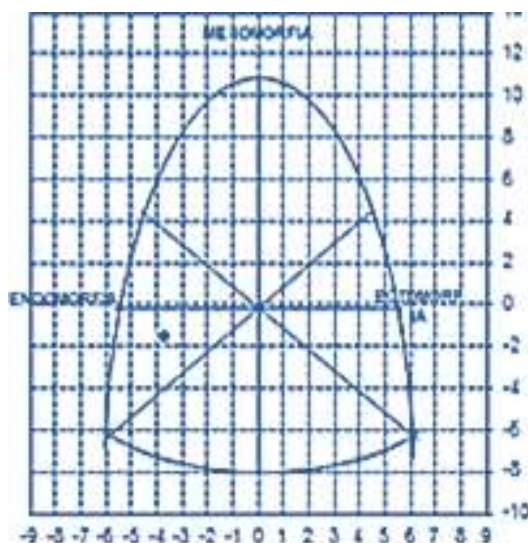
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 6C				
Altura: 1.67 mts		Peso: 66,7 kg		
Edad: 17 años		Perímetro abdominal: 76 cm		
IMC: 23,9		Porcentaje de grasa: 24,8%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	20	20	20	20
Bíceps	10	9	9	9
Subescapular	18	19	19	19
Suprailiaco	16	16	16	16
Abdominal	18	18	19	18
Anterior del muslo	29	28	28	28
Pantorrilla	21	21	21	21
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	24	24	24	24,0
Brazo contraído	24,5	24	24	24,2
Antebrazo	20	20	20	20,0
Biestiloideo	13,5	13,5	13,5	13,5
Muslo	53	55	54	54,0
Pantorrilla	31,5	31	31	31,2
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	9	9	9	9,0
Biepicondilar del humero	6,8	6,7	6,7	6,7
Biestiloideo	5,3	5,3	5,3	5,3

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la información plasmada en la ficha antropométrica podemos decir que el perímetro abdominal se encuentra 4 cm por debajo de los valores de sobrepeso (>80cm).

Somatocarta

Grafico 15. Somatocarta jugadora 6C



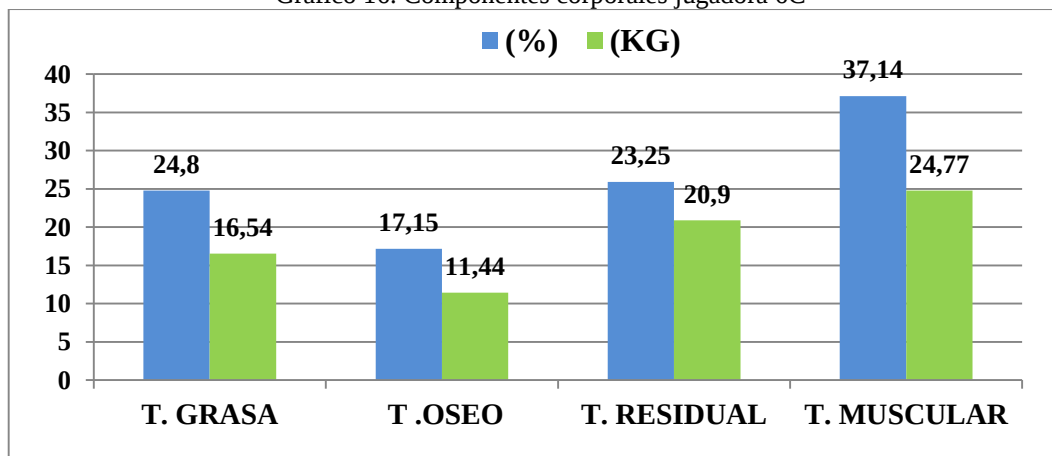
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 15. Somatocarta jugadora 6C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Meso-Endomorfo, ya que la endomorfia (5,28) es dominante y la mesomorfia (2,64) es mayor que la ectomorfia (1,56). Lo cual podemos observar en el eje X (-3,72) y en el eje Y (-1,56).

Componentes corporales

Por otra parte los componentes corporales pertenecientes a esta deportista son: 16,54Kg (24,8%) de tejido graso, 11,44Kg (17,15%) tejido óseo, 20,9Kg (23,25%) tejido residual y 24,77Kg (37,14%) de tejido muscular, lo cual indica que la diferencia entre tejido residual y el tejido óseo equivale a 9,46Kg; siendo la suma de ambos 32,34Kg del peso total de la deportista.

Grafico 16. Componentes corporales jugadora 6C



Fuente: Esta investigación

Respecto al componente del tejido graso 16,54Kg (24,8%) y el tejido muscular 24,77Kg (37,14%), podemos decir que la diferencia entre estos componentes es de 8,23Kg, lo cual indica que el porcentaje de grasa a través de bioimpedancia la clasifica valores promedio (21-25%) si se proyecta a esta deportista en un edad entre 19 a 24 años.

Jugadora 7C: Basados en los datos recolectados de talla (1,63 mts) y peso (53,8 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 20,02 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 12. Ficha antropométrica Jugadora 7C

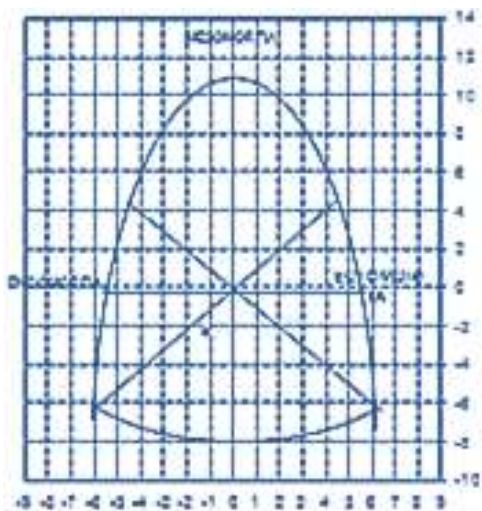
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 7C				
Altura: 1.63 mts		Peso: 53,8 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 76cm		
IMC: 20,2		Porcentaje de grasa: 24,5%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	16	16	15	16
Bíceps	6	6	6	6
Subescapular	14	14	4	11
Suprailiaco	13	13	13	13
Abdominal	27	26	26	26
Anterior del muslo	43	45	43	44
Pantorrilla	18	18	18	18
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	21	21	21	21
Brazo contraído	24	24	24	24
Antebrazo	22	22	22	22
Biestiloideo	15	15	15,2	15,1
Muslo	50,5	50,5	50,8	50,6
Pantorrilla	33	33	33	33
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,3	8,3	8,3	8,3
Biepicondilar del humero	5,9	5,9	5,9	5,9
Biestiloideo	5	5	5	5

Fuente: Esta investigación

Los datos incluidos dentro de la ficha antropométrica nos muestran que esta deportista posee un perímetro abdominal de 76 cm, lo que quiere decir que esta 4cm por debajo de los valores que hacen referencia al sobrepeso según la OMS (<80cm).

Somatocarta

Grafico 17. Somatocarta jugadora 7C



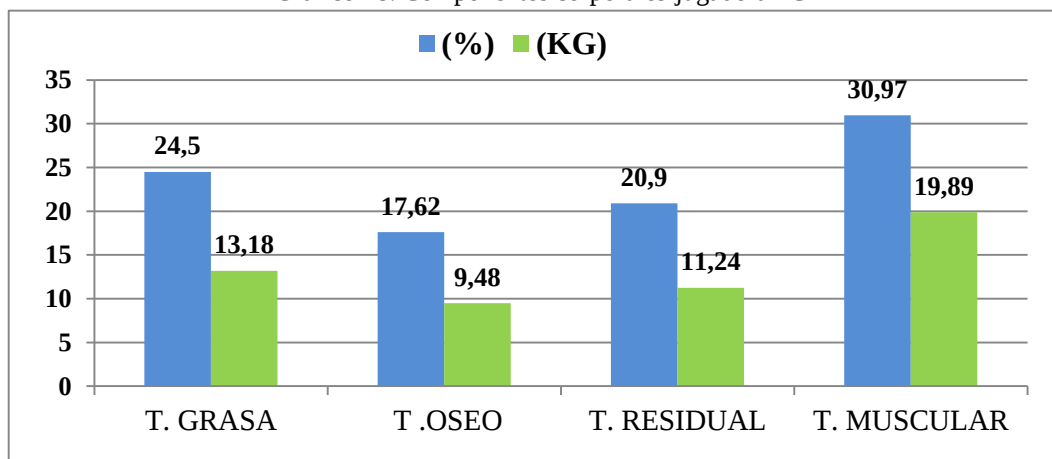
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 17, somatocarta jugadora 7C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Ecto-endomorfo, ya que la endomorfia (4,16) es dominante y la ectomorfia (3,03) es mayor que la mesomorfia (2,43). Lo cual podemos observar en el eje X (-1,13) y en el eje Y (-2,32).

Componentes corporales

Respecto a los componentes corporales de esta deportista encontramos que posee: 13,18Kg (24,5%) de tejido graso, 9,48Kg (17,62%) de tejido óseo, 11,24Kg (20,9%) de tejido residual y 19,89Kg (30,97%) de tejido muscular, reflejando una diferencia no mayor de 1,76Kg entre el peso del tejido óseo (9,48Kg) y el peso del tejido residual (11,24Kg).

Grafico 18. Componentes corporales jugadora 7C



Fuente: Esta investigación

La diferencia más notoria es la de los componentes del tejido graso 13,18Kg (24,5%) y del tejido muscular 19,89Kg (30,97%), los cuales se diferencian por 6,71Kg, la cual hace que esta deportista posea un peso de 33,07Kg solo sumando estos dos componentes que a su vez son los de mayor predominancia en su cuerpo.

Jugadora 8C: Basados en los datos recolectados de talla (1,60 mts) y peso (56,2 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 21,9 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 13. Ficha antropométrica jugadora 8C

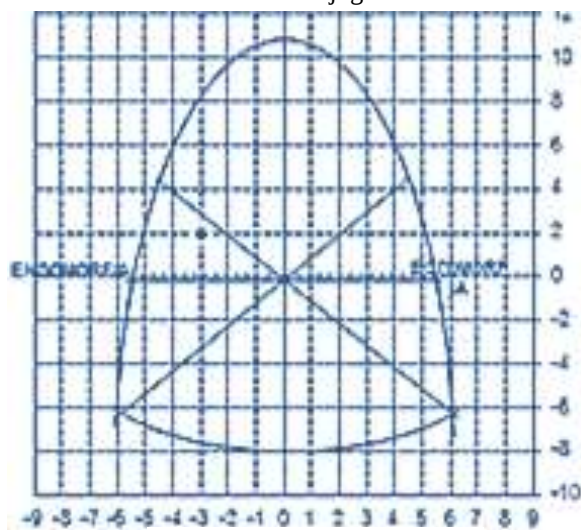
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 8C				
Altura: 1.60 mts		Peso: 56,2 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 75cm		
IMC: 22		Porcentaje de grasa: 21,9%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	19	19	19	19
Bíceps	12	12	12	12
Subescapular	16	16	16	16
Suprailiaco	13	13	13	13
Abdominal	25	24	24	24
Anterior del muslo	26	27	26	26
Pantorrilla	13	13	13	13
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	25	25	25	25
Brazo contraído	28,5	28.6	28.6	28,5
Antebrazo	24	24	24	24
Biestiloideo	16	16	16	16
Muslo	52,5	52,5	52,6	52,5
Pantorrilla	34	34	34	34
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	9	9	9	9
Biepicondilar del humero	6,1	6,1	6,1	6,1
Biestiloideo	5,3	5,3	5,3	5,3

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la información descrita en la ficha antropométrica se puede deducir que posee un perímetro abdominal por debajo del límite de sobrepeso (>80cm), además de tener un porcentaje de grasa en los rangos normales de normalidad o promedio si se proyecta a esta deportista hacia la edad de 19 – 24 años.

Somatocarta

Grafico 19. Somatocarta jugadora 8C



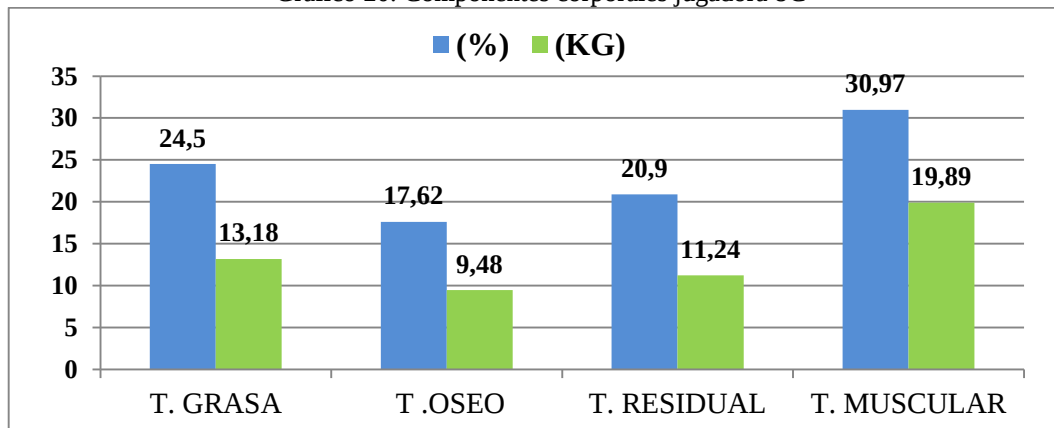
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 19, somatocarta jugadora 8C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Mesomorfo-Endomorfo, ya que la mesomorfia (4,45) y la endomorfia (4,92) son iguales, o no se diferencian en más de 0,5 y la ectomorfia (2) es menor. Lo cual podemos observar en el eje X (-2,92) y en el eje Y (1,92).

Componentes corporales

Esta deportista posee los siguientes componentes corporales: 13,18Kg (24,5%) de tejido de grasa, 9,48Kg (17,62%) de tejido óseo, 11,24Kg (20,9%) de tejido residual y 19,89Kg (30,97%) de tejido muscular. La diferencia entre el tejido residual (11,24Kg) y tejido óseo (9,48Kg) es de 1,76Kg, estos dos componentes suman el 38,52% del peso total del deportista.

Grafico 20. Componentes corporales jugadora 8C



Fuente: Esta investigación

Respecto al tejido muscular (19,89Kg) y el tejido óseo (9,48Kg), podemos decir que el primero es el componente con mayor supremacía en este individuo con un porcentaje de 30,97%, mientras que el porcentaje óseo es el más bajo en esta atleta con un porcentaje de 17,62%.

Jugadora 9C: Basados en los datos recolectados de talla (1,69 mts) y peso (52,1 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $18,2 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de bajo peso según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 14. Ficha antropométrica jugadora 9C

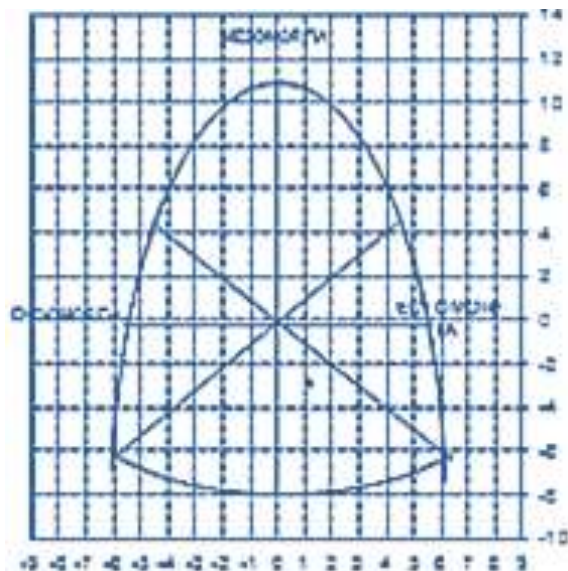
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 9C				
Altura: 1.69 mts		Peso: 52,1 kg		
Edad: 16 años		Perímetro abdominal: 65cm		
IMC: 18,2		Porcentaje de grasa: 16,7%		
PLIEGUES (ML)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	19	18	18	18
Bíceps	10	10	10	10
Subescapular	9	8	8	8
Suprailiaco	8	8	8	8
Abdominal	14	14	14	14
Anterior del muslo	18	17	17	17
Pantorrilla	13	14	14	14
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	20	20	20	20,0
Brazo contraído	21,5	21,5	21,5	21,5
Antebrazo	19	19	19	19,0
Biestiloideo	12	12	12	12,0
Muslo	46,5	46	45,5	46,0
Pantorrilla	29	28	28	28,3
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	11,4	11,4	11,3	11,4
Biepicondilar del humero	6,2	6,2	6,3	6,2
Biestiloideo	5,1	5,1	5	5,1

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la formación suministrada por la ficha antropométrica podemos inferir que el porcentaje de grasa por bioimpedancia se encuentra dentro del rango bueno, es decir entre 16-20%.

Somatocarta

Grafico 21. Somatocarta jugadora 9C



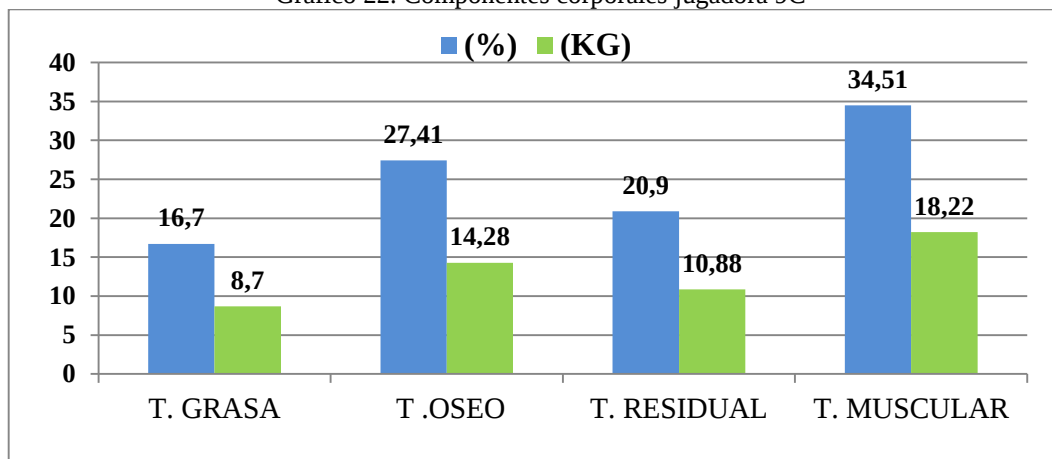
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico jugadora 9C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a endo-ectomorfo, ya que la ectomorfia (4,54) es dominante y la endomorfia (3,45) es mayor que la mesomorfia (2,57). Lo cual podemos observar en el eje X (-1,09) y en el eje Y (-2,86).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 8,7Kg (16,7%) de tejido graso, 14,28Kg (27,41%) de tejido óseo, 10,88Kg (20,9%) de tejido residual y 18,22Kg (34,51%), lo cual significa que la diferencia entre el tejido óseo y el tejido residual es de 3,4Kg y que la suma de estos es igual al 48,31% del peso total de esta atleta.

Grafico 22. Componentes corporales jugadora 9C



Fuente: Esta investigación

Por otra parte el tejido muscular (18,22Kg) y el tejido graso (8,7Kg) suman el 26,92Kg del peso total de la deportista, siendo el tejido muscular el componente de mayor presencia con un porcentaje de 34,51% y la grasa el de menor presencia con una proporción de 16,7 %.

Jugadora 10C: Basados en los datos recolectados de talla (1,69 mts) y peso (52,1 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 19,5 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 15. Ficha antropométrica jugadora 10C

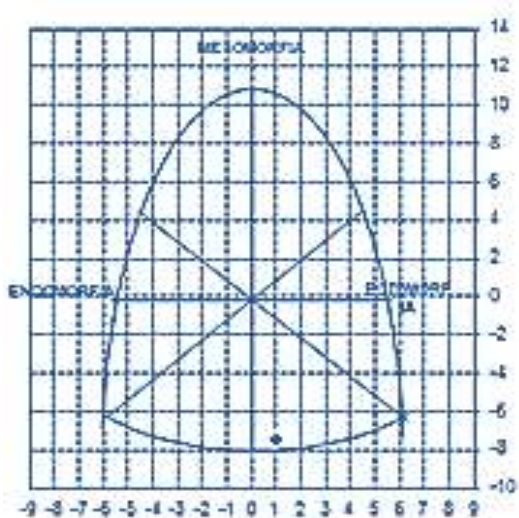
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 10C				
Altura: 1.75 mts		Peso: 59,6 kg		
Edad: 16 años		Perímetro abdominal: 77 cm		
IMC: 19,5		Porcentaje de grasa: 16,8%		
PLIEGUES (ML)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	14	14	14	14
Bíceps	6	6	6	6
Subescapular	10	10	10	10
Suprailiaco	9	9	10	10
Abdominal	15	16	16	16
Anterior del muslo	20	20	20	20
Pantorrilla	12	12	12	12
PERÍMETROS				
Brazo relajado	23	23	23	23
Brazo contraído	26	27	27	27
Antebrazo	22,5	22,5	22,6	22,6
Biestiloideo	15,3	15,5	15,4	15,5
Muslo	50	50	50,3	50,2
Pantorrilla	22,5	22,6	22,8	22,7
DIAMETROS				
Biepicondilar del fémur	8,3	8,3	8,3	8,3
Biepicondilar del humero	6	6	6	6
Biestiloideo	6,1	6,1	6,1	6,1

Fuente: Esta investigación

Por medio de la ficha antropométrica anterior podemos inferir que el porcentaje de grasa por bioimpedancia se encuentra entre 16-20%, es decir, el porcentaje de grasa de la deportista (16,8%) se encuentra en el rango bueno si se proyecta a esta jugadora hacia la edad de 19 a 24 años.

Somatocarta

Grafico 23. Somatocarta jugadora 10C



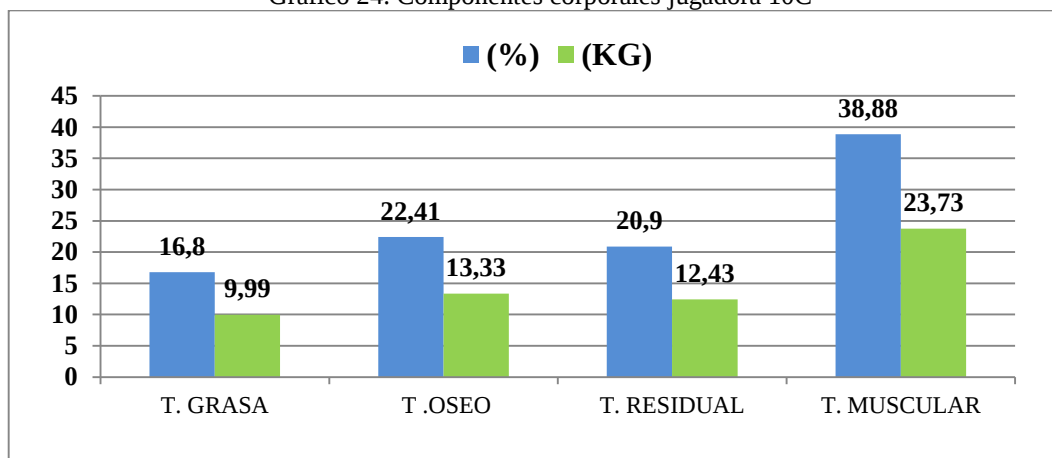
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 23, jugadora 10C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a endo-ectomorfo, ya que la ectomorfia (4,21) es dominante y la endomorfia (3,34) es mayor que la mesomorfia (-0,01). Lo cual podemos observar en el eje X (0,88) y en el eje Y (-7,58).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 9,99Kg (16,8%) de tejido graso, 13,13Kg (22,41%) de tejido óseo, 12,43Kg (20,9%) de tejido residual y 23,73Kg (38,88%) de tejido muscular, lo cual significa que la diferencia entre el tejido óseo y el tejido residual es de 0,9Kg y que la suma de ambos es igual al 43,31% del peso total de esta atleta.

Grafico 24. Componentes corporales jugadora 10C



Fuente: Esta investigación

Los componentes de tejido muscular 23,73Kg (38,88%) y tejido graso 9,99Kg (16,8%), nos dicen que la diferencia de estos compuestos es superior a 13,74Kg, lo cual indica que solamente entre tejido graso y muscular suman 33,72Kg totales del cuerpo de esta atleta.

Jugadora 11C: Basados en los datos recolectados de talla (1,73 mts) y peso (64,6 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 21,5 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 16. Ficha antropométrica jugadora 11C

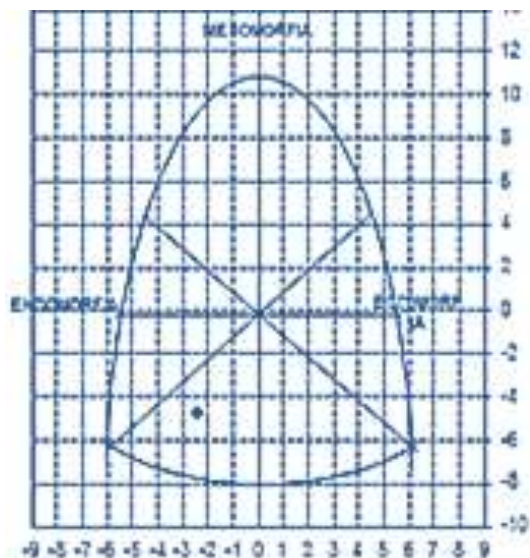
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 11C.				
Altura: 1.73 mts		Peso: 64,6 kg		
Edad: 15 años		Perímetro abdominal: 73bcm		
IMC: 21,6		Porcentaje de grasa: 25,4%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	25	26	26	26
Bíceps	9	10	10	10
Subescapular	11	11	11	11
Suprailiaco	21	23	22	22
Abdominal	22	23	23	23
Anterior del muslo	25	25	24	25
Pantorrilla	12	12	12	12
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	22,5	23	23	22,8
Brazo contraído	24	24	24	24,0
Antebrazo	20	21	21	20,7
Biestiloideo	12,5	13	13	12,8
Muslo	50,3	50,5	51	50,6
Pantorrilla	28,5	28	28	28,2
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	11,3	11,5	11,5	11,4
Biepicondilar del humero	5,6	5,6	5,5	5,6
Biestiloideo	5,6	5,6	5,6	5,6

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la formación suministrada por la ficha antropométrica podemos inferir que el porcentaje de grasa por bioimpedancia se encuentra en un rango promedio, es decir entre 21- 25 % si se proyecta a esta deportista hacia la edad de 19 a 24 años con el mismo porcentaje graso.

Somatocarta

Grafico 25. Somatocarta jugadora 11C



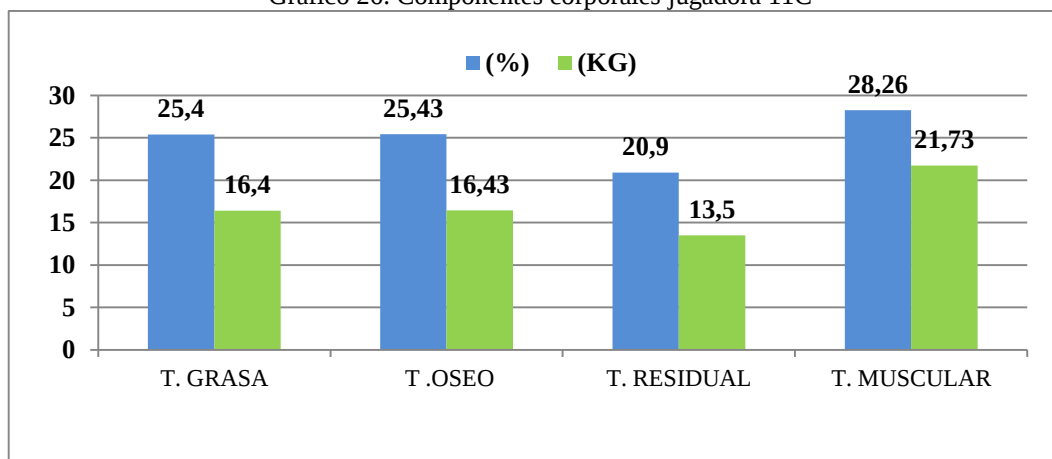
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 25, jugadora 11C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Ecto-endomorfo, ya que la endomorfia (5,41) es dominante y la ectomorfia (2,98) es mayor que la mesomorfia (1,86). Lo cual podemos observar en el eje X (-2,43) y en el eje Y (-4,67).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 16,4Kg (25,4%) de tejido graso, 16,438Kg (25,43%) de tejido óseo, 13,5Kg (20,9%) de tejido residual y 21,73Kg (28,26%) de tejido residual, lo cual significa que la diferencia entre el tejido óseo y el tejido residual es de 2,93Kg y que la suma de estos es igual al 46,33% del peso total de esta atleta

Grafico 26. Componentes corporales jugadora 11C



Fuente: Esta investigación.

Los componentes de tejido muscular 21,73Kg (28,26%) y el tejido graso 16,4Kg (25,4%), forman el 53,66% del peso total del cuerpo de esta deportista, siendo este último el segundo componente de menor predominancia en la deportista con un porcentaje de 25,4 %.

Jugadora 12C: Basados en los datos recolectados de talla (1,67 mts) y peso (68 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $24,4 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 17. Ficha antropométrica jugadora 12C

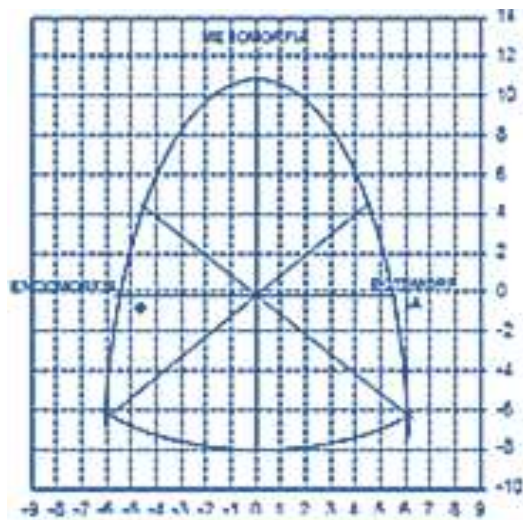
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 12C				
Altura: 1.67 mts		Peso: 68 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 80cm		
IMC: 27,0		Porcentaje de grasa: 27,9%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	18	17	18	18
Bíceps	14	12	14	13
Subescapular	19	18	18	18
Suprailiaco	30	31	31	31
Abdominal	26	25	27	26
Anterior del muslo	35	33	36	35
Pantorrilla	25	25	25	25
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	24.5	24	25	24,5
Brazo contraído	26	25	25	25,3
Antebrazo	20.5	21	21	21,0
Biestiloideo	13.5	14	13	13,5
Muslo	51.3	51	52	51,5
Pantorrilla	33	33	34	33,3
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	9,4	9,5	9,4	9,4
Biepicondilar del humero	6,7	6,7	6,5	6,6
Biestiloideo	5,6	5,8	5,9	5,8

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la formación suministrada por la ficha antropométrica podemos inferir que el porcentaje de grasa por bioimpedancia se encuentra en un valor pobre, es decir que se encuentra en el rango entre (26-30%) si se proyecta a esta atleta hacia la edad de 19 a 24 años.

Somatocarta

Grafico 27. Somatocarta jugadora 12C



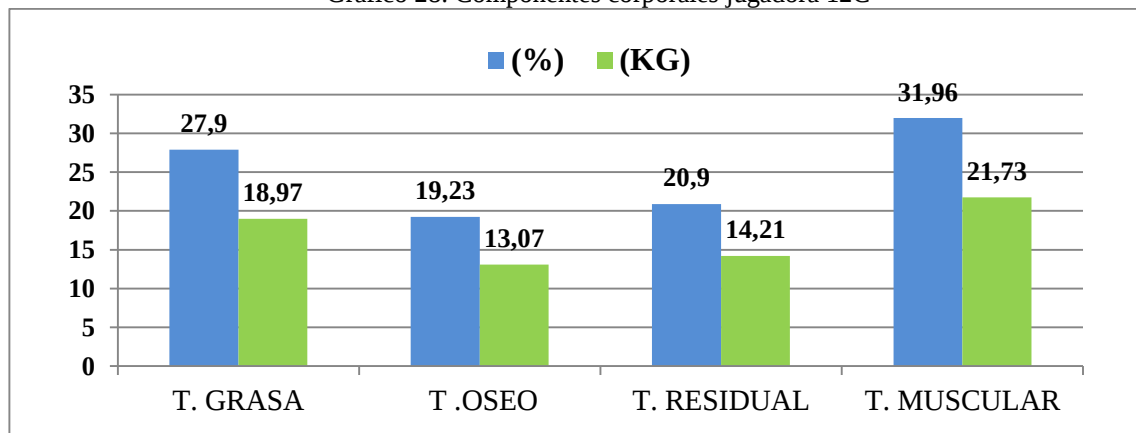
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente, en el siguiente gráfico 27, jugadora 12C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Meso-Endomorfo, ya que la endomorfia (6,02) es dominante y la mesomorfia (3,31) es mayor que la ectomorfia (1,37). Lo cual podemos observar en el eje X (-4,65) y en el eje Y (6-0,76).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 18,97Kg (27,9%) de tejido graso, 13,07Kg (19,23%) de tejido óseo, 14,21Kg (20,9%) de tejido residual y 21,73Kg (31,96%) de tejido muscular, lo cual significa que la diferencia entre el tejido óseo y el tejido residual es de 1,14Kg y que la suma de estos es igual al 40,13% del peso total de esta atleta

Grafico 28. Componentes corporales jugadora 12C



Fuente: Esta investigación

Los componentes de tejido muscular 21,73Kg (31,96%) y tejido graso 18,97Kg (27,9%) , nos indican que la relación de estos compuestos no es superior a 2,76Kg, lo cual indica que solamente entre tejido graso y muscular suman 40,6Kg del peso total de esta atleta. El perímetro abdominal en relación al porcentaje de grasa se encuentra dentro de los valores normales ya que se encuentra por debajo de 80cm.

Jugadora 13C: Basados en los datos recolectados de talla (1,67 mts) y peso (68 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 25,63 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 18. Ficha antropométrica jugadora 13C

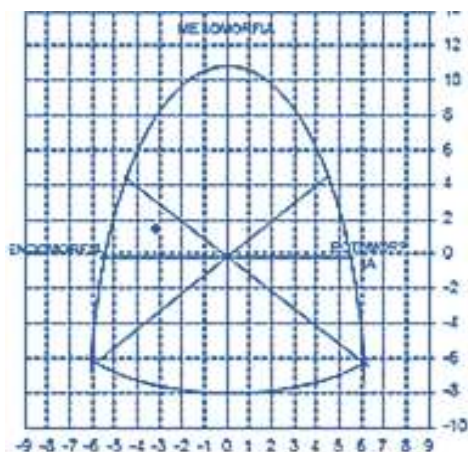
FICHA ANTRPOMETRIC JUGADORA 13C.				
Altura: 1.73 mts		Peso: 76,7 kg		
Edad: 15 años		Perímetro abdominal: 81,5cm		
IMC: 25,6		Porcentaje de grasa: 31,1%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	17	18	17	18
Bíceps	12	12	12	12
Subescapular	16	16	16	16
Suprailiaco	11	11	11	11
Abdominal	12	13	13	13
Anterior del muslo	36	38	38	38
Pantorrilla	19	21	21	21
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	27,5	28	28	28,0
Brazo contraído	30	31	31,5	31,3
Antebrazo	22	22	22	22,0
Biestiloideo	13,5	14	14	14,0
Muslo	59	60,5	60	60,3
Pantorrilla	35	36	36	36,0
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	9,2	9,2	9,2	9,2
Biepicondilar del humero	5,9	5,9	5,9	5,9
Biestiloideo	4,9	5	5	5

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la formación suministrada por la ficha antropométrica podemos inferir que el perímetro abdominal se encuentra elevado en 1,5cm, lo que quiere decir que se encuentra en sobrepeso según la OMS, tomando como referencia esta medida.

Somatocarta

Grafico 29. Somatocarta jugadora 13C



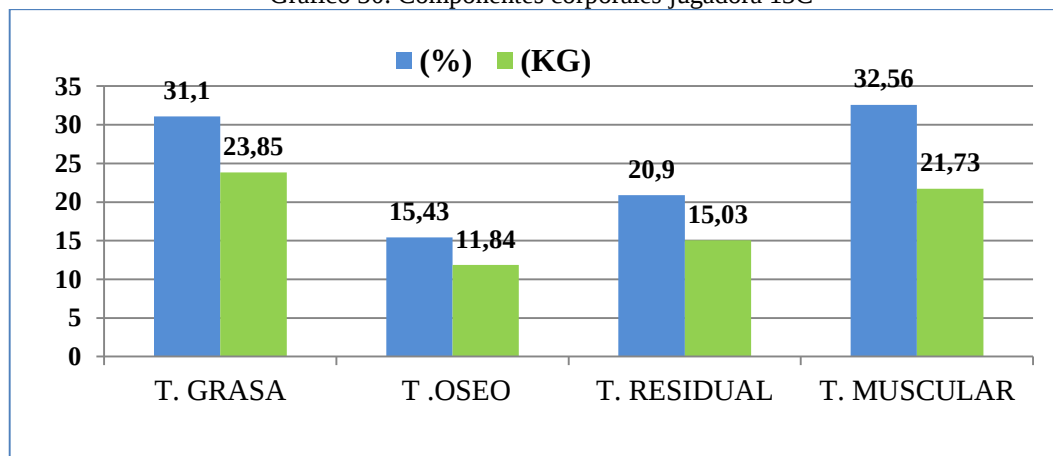
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 29, jugadora 13C, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Meso-Endomorfo, ya que la endomorfia (4,37) es dominante y la mesomorfia (3,43) es mayor que la ectomorfia (1,22). Lo cual podemos observar en el eje X (-3,15) y en el eje Y (1,27).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 23,85Kg (31,1%) de tejido graso, 11,84Kg (15,43%) de tejido óseo, 15,03Kg (20,9%) de tejido residual y 21,73Kg (32,56%) de tejido muscular, lo que significa que la diferencia entre el tejido residual y el tejido óseo es de 3,19Kg y que la suma de ambos es igual al 36,33% del peso total de esta atleta

Grafico 30. Componentes corporales jugadora 13C



Fuente: Esta investigación

Los componentes de tejido graso 23,85Kg (31,1%) y tejido muscular 21,73Kg (32,56%) nos dicen que la diferencia de estos compuestos es 2,12Kg, lo cual indica que solamente entre tejido graso y muscular suman 45,58Kg del peso total de la atleta. Por su parte, el porcentaje de grasa por bioimpedancia nos dice que esta deportista se encuentra en un rango de obesidad (>31%) si se proyecta a esta deportista hacia la edad de 19 a 24 años con este porcentaje graso.

Selección Pradera de voleibol

La selección está conformada por 12 jugadoras, cuyas edades oscilan entre 14 y 17 años. Este grupo posee un promedio de estatura de 1,59 mts y de peso 55,15 kg. El índice de masa corporal promedia a 21,81 kg/mts² lo que significa a que se encuentran en el rango de peso normal, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud para la edad de 16 años. La información recolectada se condensa en la siguiente tabla.

Tabla 19. Caracterización somatotópica de la selección Pradera de voleibol.

Caracterización de la selección Pradera de voleibol					
Jugadora	Edad (años)	Peso (kg)	Estatura (mts)	IMC	Somatotipo
1	17	53,2	1,49	24	Ecto-Endomorfo
2	17	55,9	1,65	20,5	Ecto-Endomorfo
3	16	66,5	1,58	21,7	Mesomórfo-Endomorfo
4	14	51	1,53	21,8	Meso-Endomorfo
5	17	54,6	1,50	24,3	Meso-Endomorfo
6	17	56,6	1,66	20,5	Ecto-Endomorfo
7	16	61,1	1,61	23,6	Meso-Endomorfo
8	17	55,9	1,62	21,3	Endomorfo balanceado
9	14	50	1,63	18,8	Endomorfo-Ectomorfo
10	14	48	1,67	17,4	Ecto-Endomorfo
11	17	49,5	1,55	20,6	Endomorfo-Balanceado
12	16	59,5	1,69	20,9	Ecto-Endomorfo

Fuente: esta investigación.

De la anterior tabla podemos afirmar que el promedio de edad es de 16 años, también nos arroja que la media de estatura fue de 1,59 mts, y el promedio del índice de masa corporal es de 21,28 según la clasificación del índice de masa corporal de la Organización Mundial de la Salud, lo que nos indica que esta selección se encuentra dentro del percentil normal (5%-85%), en relación a los 3 parámetros anteriormente descritos.

Relación peso - talla selección pradera de voleibol

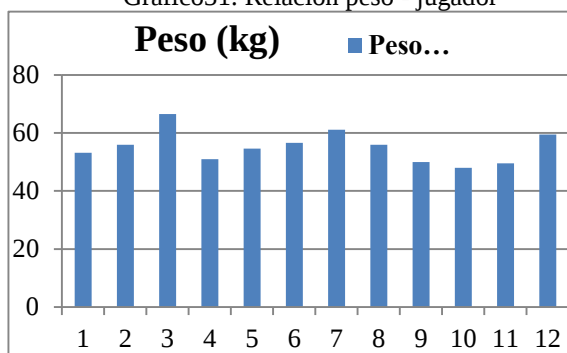
La selección de Pradera posee 12 jugadoras con un rango de edad de 14 a 17 años respectivamente, quienes fueron evaluadas antropométricamente, mediante la prueba con el tallimetro que arrojó como resultado un promedio de estatura 1,59 mts y la báscula cuyo promedio es de 55,15 kg, lo cual indica que el promedio del (IMC) es de 21,81 equivalente a que la selección se encuentra en un promedio de peso normal según la clasificación del índice de masa corporal según la Organización Mundial para la Salud. Estas medidas se encuentran condesadas en la siguiente tabla y los respectivos gráficos de barras de talla vs edad y de edad vs peso.

Tabla 20. Relación peso - talla selección pradera de voleibol.

Relación peso-talla selección Pradera de voleibol.		
Jugadora	Peso (kg)	Estatura (mts)
1	53,2	1,49
2	55,9	1,65
3	66,5	1,58
4	51	1,53
5	54,6	1,50
6	56,6	1,66
7	61,1	1,61
8	55,9	1,62
9	50	1,63
10	48	1,67
11	49,5	1,55
12	59,5	1,69
promedio	55,15 kg	1,59 mts

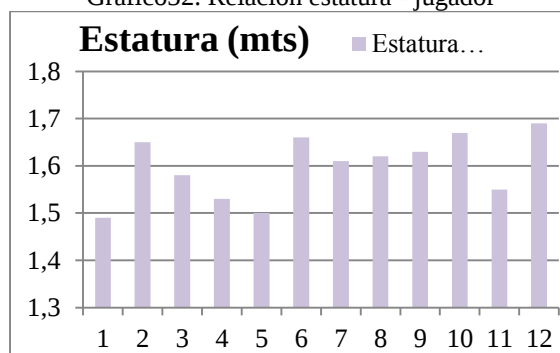
Fuente: Esta investigación.

Grafico31. Relación peso - jugador



Fuente: Esta investigación.

Grafico32. Relación estatura - jugador



Fuente: Esta investigación.

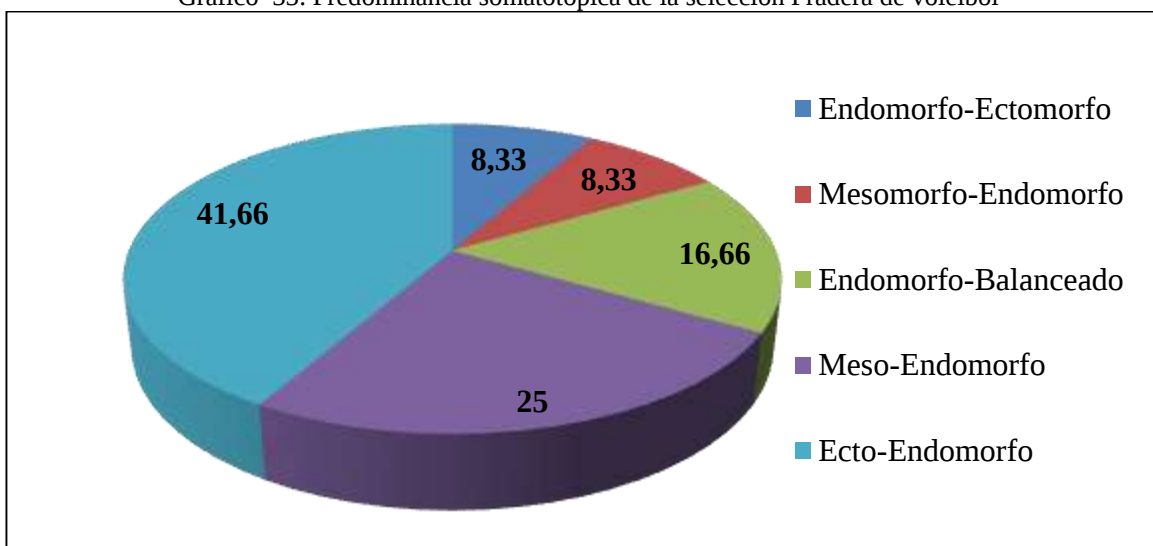
Partiendo de lo descrito anteriormente en la tabla 19, relación peso talla, gráfico 31, relación peso jugador, grafico 32; podemos deducir que la jugadora más alta de esta selección es la numero 12 con 1,73 mts y la más baja corresponde a la jugadora número 1 con 1,49 mts; mientras que la jugadora con más peso es la numero 3 con 66,5 kg y la jugadora con menos peso es la numero 10 con 48 kg.

Predominancia somatotópica de la selección Pradera de voleibol

En el siguiente grafico se evidencia los porcentajes pertenecientes a la Selección Pradera de voleibol referente al somatotipo en forma general que posee el equipo.

El grafico manifiesta que con un porcentaje del 41,66 % de sus deportistas conllevan un componente Ecto-Endomorfo equivalente a 5 personas, es decir poseen características como tendencia al sobrepeso y alta acumulación de grasa en sus cuerpo , seguido por un 25 % con tendencia hacia el somatotipo Meso-Endomorfo equivalente a 3 personas, es decir 8 de sus jugadoras poseen uno de estos dos componentes, mientras que con un porcentaje del 16,66 % equivalente a 2 personas tienden a una clasificación Endomorfo-Balanceado, 8,33% Endomorfo-Ectomorfo equivalente 1 persona y por último 8,33% equivalente a 1 persona Mesomorfo-Endomorfo.

Grafico 33. Predominancia somatotópica de la selección Pradera de voleibol



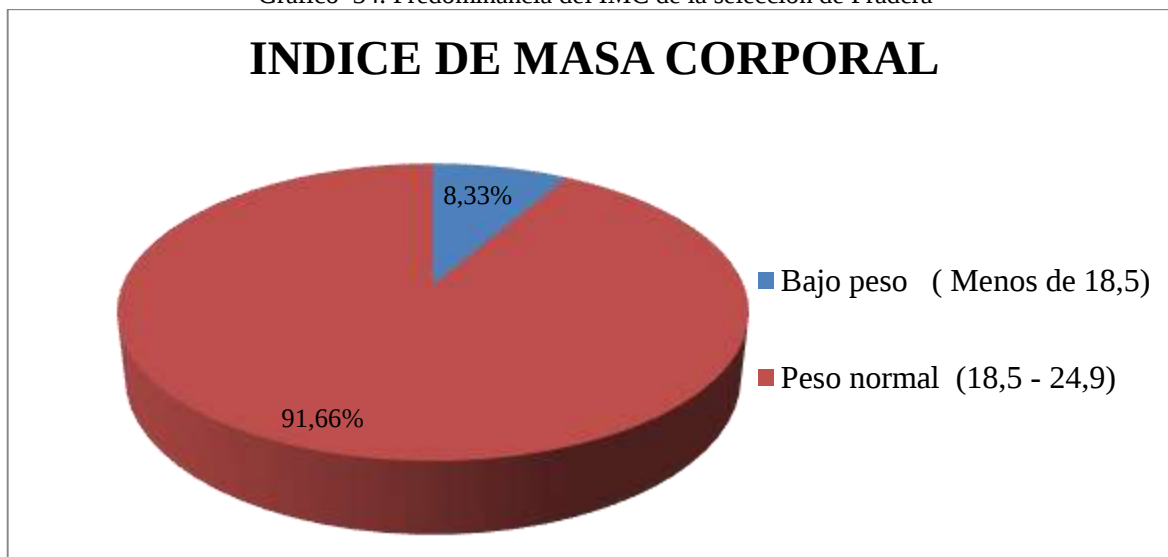
Fuente: Esta investigación

Estas deportistas en su mayoría poseen un somatotipo Ecto-Endomorfo lo cual quiere decir que generalmente su estatura es baja, con mayor desarrollo del abdomen con relación al tórax y tienen poca definición muscular. Las extremidades son relativamente más largas, ya que tienen tendencias a la linealidad por su segundo componente dominante el cual es el Ectomorfo

Predominancia del índice de masa corporal (IMC) de la selección de Pradera

A continuación se evidencia los porcentajes de la selección Pradera referente al índice de masa corporal (IMC) en forma general que posee el equipo. Se obtuvo finalmente que el 91,66% equivalente a 11 de sus deportistas, poseen un IMC dentro del rango normal, es decir entre (18,5 kg/mt² a 24,9 kg/mt²); mientras con un porcentaje de 8,33% equivalente a 1 deportista, la cual se encuentra en un rango de bajo peso (<18,5 kg/mt²) según la clasificación del índice de masa corporal de Organización Mundial de la Salud (OMS).

Grafico 34. Predominancia del IMC de la selección de Pradera



Fuente: Esta investigación

Las deportistas pertenecientes a esta selección poseen una tendencia a normalidad (18,5 kg/mt² a 24,9 kg/mt²) según los parámetros de clasificación de índice de masa corporal según la Organización Mundial de la Salud, ya que si IMC promedio es de 21,28Kg/mt², la cual hace referencia al peso y talla promedio de la selección los cuales son de 55,15Kg y de 1,59mts con una edad promedio de 16 años.

A continuación se realiza un análisis de los datos obtenidos como: talla, peso, pliegues, perímetros, diámetros, composición corporal y somatotipo de cada deportista de la selección de Pradera, identificando a la jugadora número uno como 1P, así sucesivamente hasta llegar a la jugadora 12P que corresponde a la última deportista.

Descripción individual de cada deportista de la Selección Pradera

Jugadora 1P: Basados en los datos recolectados de talla (1,49 mts) y peso (53,2 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $24\text{kg}/\text{mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 21. Ficha antropométrica jugadora 1P

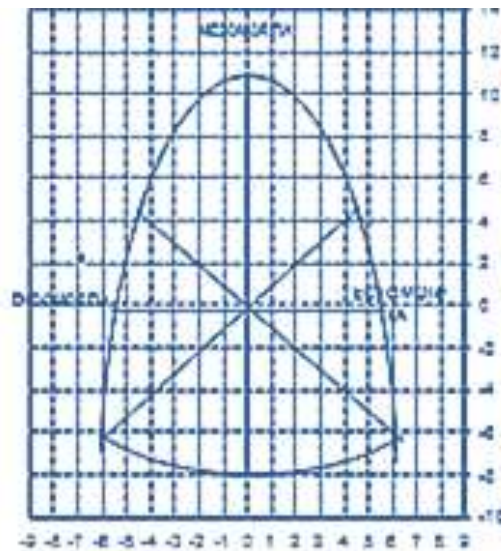
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 1P				
Altura: 1.49 mts		Peso: 53,2 kg		
Edad: 17 años		Perímetro abdominal: 74,8cm		
IMC: 24,0		Porcentaje de grasa: 25,5%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	14	13	14	14
Bíceps	6	6	7	6
Subescapular	22	24	24	23
Suprailiaco	16	16	16	16
Abdominal	28	28	30	29
Anterior del muslo	40	40	41	40
Pantorrilla	17	18	17	17
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	23	23.5	23.5	23
Brazo contraído	25	25.2	25.2	25
Antebrazo	19	19	18.9	19
Biestiloideo	12	12	12	12
Muslo	50,3	50.3	50.2	50,3
Pantorrilla	32.1	32	32	32
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	7,8	7.8	7.7	7,8
Biepicondilar del humero	4,9	5	5	5,0
Biestiloideo	4,4	4.3	4.4	4,4

Fuente: Esta investigación

De la ficha anterior se puede decir que la jugadora #1P conlleva un perímetro abdominal dentro de los rangos normales según la Organización Mundial de la Salud (OMS) <80 cm.

Somatocarta

Grafico 35. Somatocarta jugadora 1P



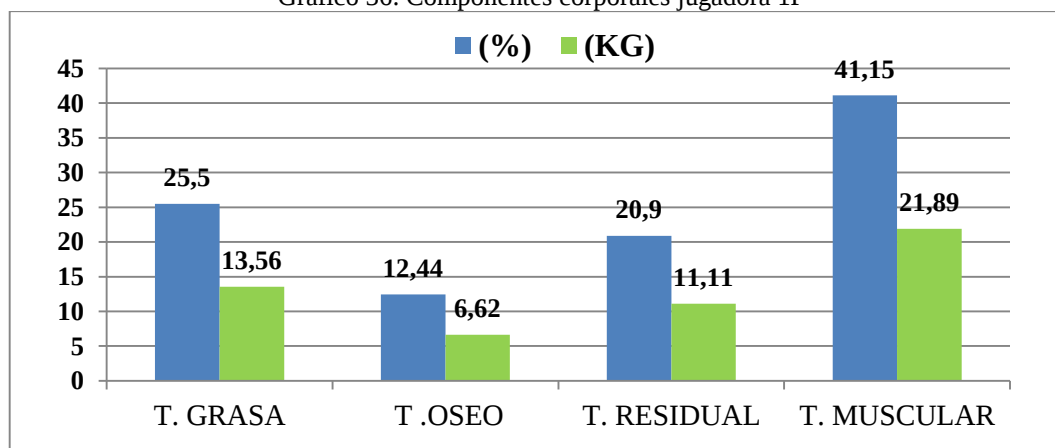
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 35, jugadora 1P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Meso-Endomorfo, ya que la endomorfia (5,57) es dominante y la mesomorfia (3,27) es mayor que la ectomorfia (-1,26). Lo cual podemos observar en el eje X (-6,83) y en el eje Y (2,23).

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 13,56 kg, tejido óseo 6,62 kg, tejido residual 11,11 kg y por ultimo tejido muscular 21,89, siendo de mayor predominancia en su cuerpo el tejido muscular con un porcentaje del 41,15 % mientras el bajo hace referencia al tejido óseo con un porcentaje de 12,44 %, y ambos suman el 53,59 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 36. Componentes corporales jugadora 1P



Fuente: esta investigación

Basados en el grafico anterior, podemos inferir que, el porcentaje de grasa (26%) se encuentra dentro de los rangos pobre o sobrepeso (26 – 30%) si se proyecta esta deportista con este mismo porcentaje de grasa hacia la edad de 19 a 24 años.

Jugadora 2P: Basados en los datos recolectados de talla (1,65 mts) y peso (55,9 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 20,5 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 22. Ficha antropométrica jugadora 2P

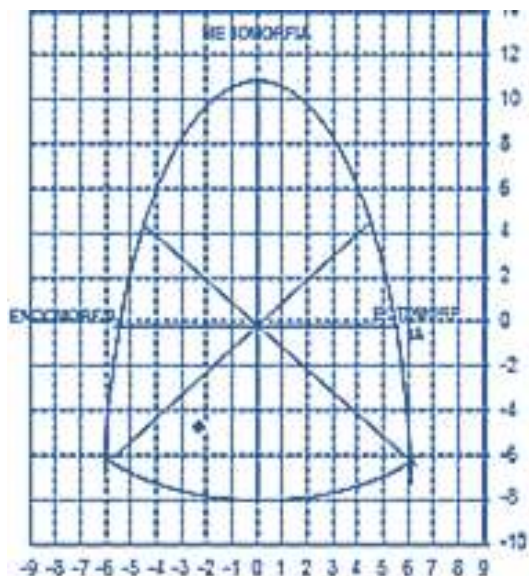
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 2P				
Altura: 1.65 mts		Peso: 55,9 kg		
Edad: 17 años		Perímetro abdominal: 71cm		
IMC: 20,5		Porcentaje de grasa: 19,7%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	18	17	18	18
Bíceps	10	10	10	10
Subescapular	14	15	15	15
Suprailiaco	19	19	28	22
Abdominal	24	24	34	27
Anterior del muslo	23	23	24	23
Pantorrilla	17	16	16	16
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	22,5	23	23	22,8
Brazo contraído	24,5	25	24,5	24,8
Antebrazo	21	21	21	21,0
Biestiloideo	12,5	12,5	12,5	12,5
Muslo	50,5	51,3	51,5	51,1
Pantorrilla	28,5	28,5	28,5	28,5
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,7	8,7	8,7	8,7
Biepicondilar del humero	5,9	5,9	5,9	5,9
Biestiloideo	5,2	5,2	5,2	5,2

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la formación suministrada por la ficha antropométrica podemos inferir que el porcentaje de grasa por bioimpedancia se encuentra en un valor bueno o adecuado (16-20%) si se proyecta a esta deportista hacia la edad de 19 a 24 años con este mismo porcentaje de grasa.

Somatocarta

Grafico 37. Somatocarta jugadora 2P



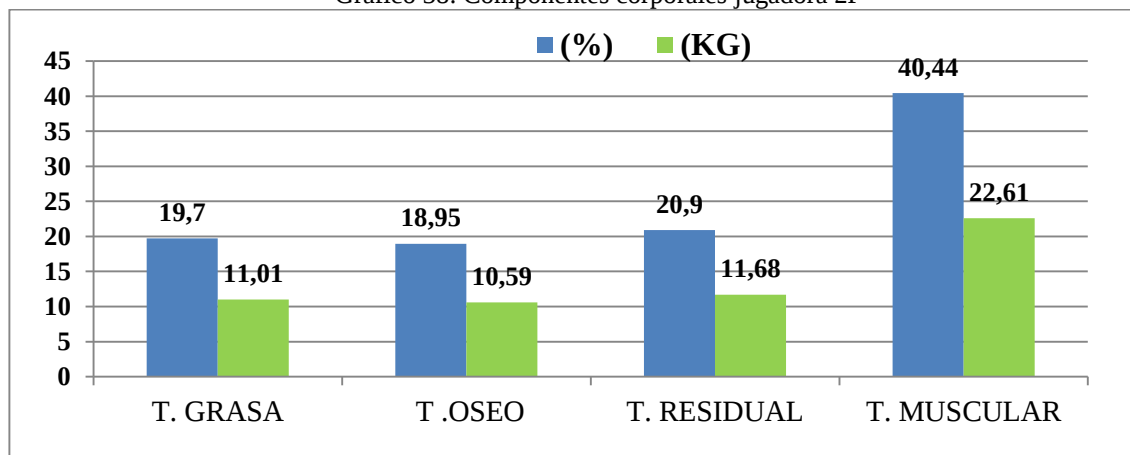
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 37, jugadora 2P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Ecto-Endomorfo, ya que la endomorfia (5,32) es dominante y la ectomorfia (3,01) es mayor que la mesomorfia (1,83). Lo cual podemos observar en el eje **X** (-2,32) y en el eje **Y** (-4,67).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 11,01Kg (19,7%) de tejido graso, 14,28Kg (27,41%) de tejido óseo 10,59Kg (18,9%) de tejido residual 11,68Kg (20,9%) y tejido muscular 22,61 kg (40,44%), lo cual significa que la diferencia entre el tejido residual y el tejido óseo es de 1,09 Kg y que la suma de estos es igual al 39,85% del peso total de esta atleta

Grafico 38. Componentes corporales jugadora 2P



Fuente: Esta investigación

Los componentes de tejido graso 11,01Kg (32%) y tejido muscular 22,61Kg (30,92%) nos dicen que la diferencia en peso es de 11,6 Kg, lo que indica que solamente entre estos dos componentes corporales suman 33,62kg kg del peso del cuerpo de esta atleta.

Jugadora 3P: Basados en los datos recolectados de talla (1,58 mts) y peso (54,1 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $20,5 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 23. Ficha antropométrica jugadora 3P

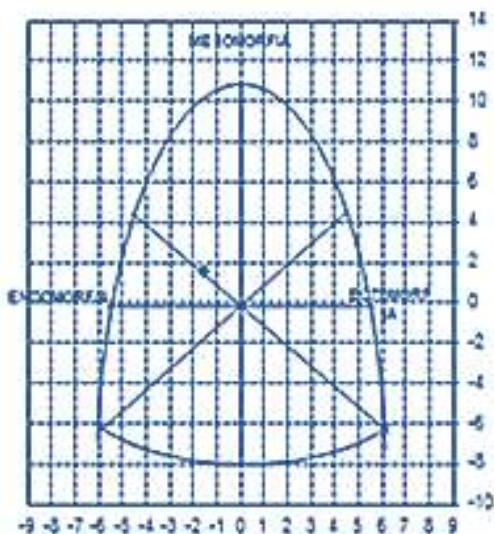
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 3P				
Altura: 1.58 mts		Peso: 54,1 kg		
Edad: 16 años		Perímetro abdominal: 66,5cm		
IMC: 21,7		Porcentaje de grasa: 22,1%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	13	13	13	13
Bíceps	6	6	7	6
Subescapular	12	12	12	12
Suprailiaco	8	8	8	8
Abdominal	18	9	8	18
Anterior del muslo	22	23	24	22
Pantorrilla	15	14	14	15
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	23,5	24	24,3	23,9
Brazo contraído	24	25	25	24,7
Antebrazo	20	20	20	20,0
Biestiloideo	15	15	15,5	15,2
Muslo	46	45	45	45,3
Pantorrilla	29	29	29,5	29,2
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,9	8.8	8.8	8,9
Biepicondilar del humero	6,6	6.6	6,6	6,6
Biestiloideo	5,2	5,2	5,2	5,2

Fuente: Esta investigación

A partir de la anterior ficha antropométrica, podemos inferir que, la deportista posee un perímetro abdominal de 66,5 cm, lo cual nos dice que se encuentra en un valor adecuado ya que se encuentra muy por debajo de los valores de sobrepeso (>80cm) según lo estipula la Organización Mundial de la Salud.

Somatocarta

Grafico 39. Somatocarta jugadora 3P



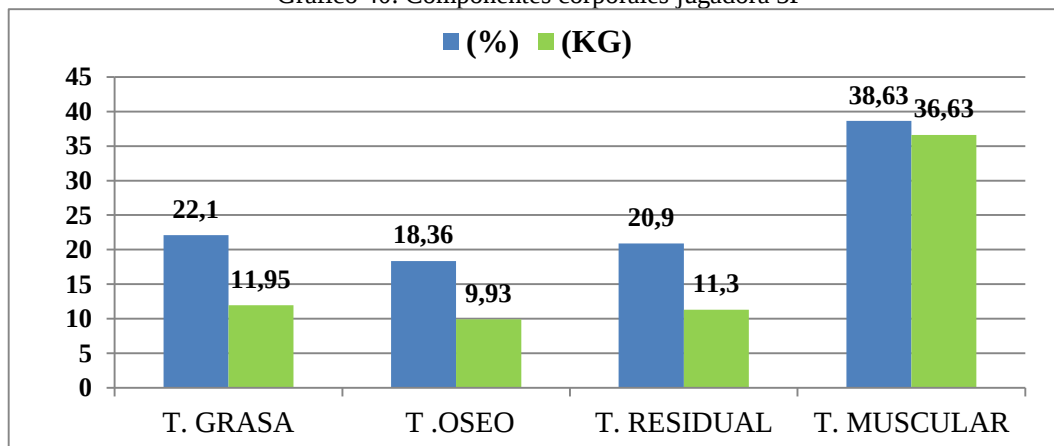
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 39, somatocarta jugadora 3P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Mesomorfo–Endomorfo, ya que la endomorfía (3,58) y la mesomorfía (3,67) son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la ectomorfía (2) es menor. Lo cual podemos observar en el eje X (-1,58) y en el eje Y (1,77).

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 11,95 kg, tejido óseo 9,93 kg, tejido residual 11,3 kg y por ultimo tejido muscular 36,63 kg, siendo de mayor predominancia en su cuerpo el tejido muscular con un porcentaje del 36,63 % mientras el bajo hace referencia al tejido óseo con un porcentaje de 9,93 %, ambos suman el 46,56 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 40. Componentes corporales jugadora 3P



Fuente: Esta investigación.

Basados en el gráfico anterior también podemos concluir que el porcentaje de grasa (22,1%) se encuentra dentro de los rangos normales o promedios (21-25%), si proyectamos a esta deportista hacia una edad de 19 a 24 años con el mismo porcentaje de grasa obtenido.

Jugadora 4P: Basados en los datos recolectados de talla (1,53 mts) y peso (51 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $21,8 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 24. Ficha antropométrica jugadora 4P

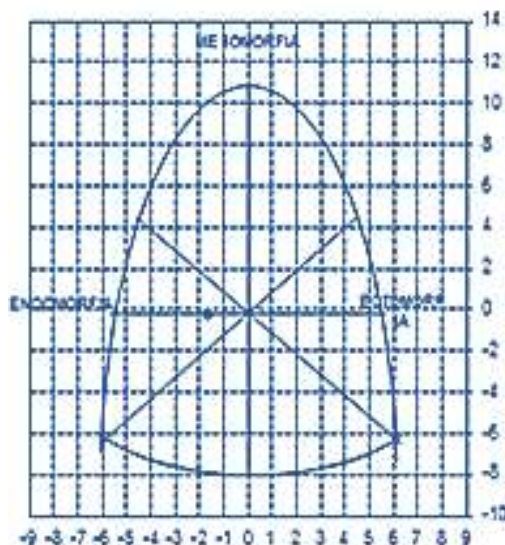
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 4P				
Altura: 1.53 mts		Peso: 51 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 76cm		
IMC: 21,8		Porcentaje de grasa: 27,7%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	3	3	3	3
Bíceps	7	7	1	7
Subescapular	14	15	7	12
Suprailiaco	14	14	14	14
Abdominal	21	21	21	21
Anterior del muslo	22	22	23	22
Pantorrilla	15	15	14	15
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	20	20	20	20,0
Brazo contraído	21	21	21,5	21,2
Antebrazo	18	18	18,5	18,2
Biestiloideo	11	11,5	11	11,2
Muslo	43,5	44,3	44	43,8
Pantorrilla	29	29,5	29	29,2
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	7,9	7,9	7,8	7,9
Biepicondilar del humero	5,5	5,5	5,5	5,5
Biestiloideo	4,8	4,8	4,8	4,8

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la formación suministrada por la ficha antropométrica podemos inferir que el porcentaje de grasa (27,7%) se encuentra en un rango de sobrepeso o pobre (26-30%) si se programa para esta deportista en una edad de 19-24 años con el mismo valor graso obtenido.

Somatocarta

Grafico 41. Somatocarta jugadora 4P



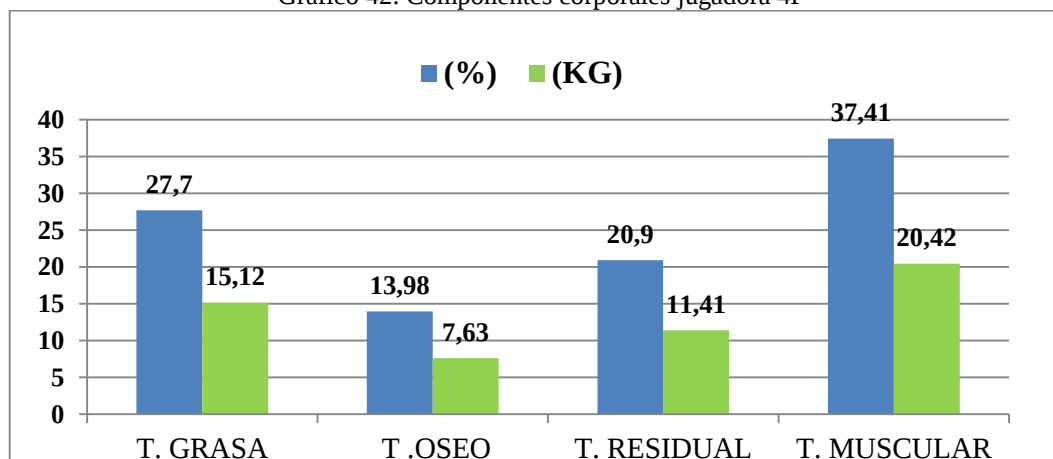
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 41, jugadora 4P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Meso-Endomorfo, ya que la endomorfia (3,25) es dominante y la mesomorfia (2,31) es mayor que la ectomorfia (1,62). Lo cual podemos observar en el eje X (-1,63) y en el eje Y (-0,25).

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 15,12 kg, tejido óseo 7,63 kg, tejido residual 11,41 kg y por ultimo tejido muscular 20,42, siendo de mayor predominancia en su cuerpo el tejido muscular con un porcentaje del 37,41 % mientras el bajo hace referencia al tejido óseo con un porcentaje de 13,98 %, ambos suman el 51,39 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 42. Componentes corporales jugadora 4P



Fuente: esta investigación.

Los componentes de tejido graso 15,32Kg (32%) y tejido muscular 20,42Kg (30,92%) nos dicen que la diferencia de estos no es superior a 5,1 Kg, lo cual indica que solamente entre tejido graso y muscular suman 35,74 Kg totales del cuerpo de esta atleta.

Jugadora 5P: Basados en los datos recolectados de talla (1,50 mts) y peso (54,6 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $24,3 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 25. Ficha antropométrica jugadora 5P

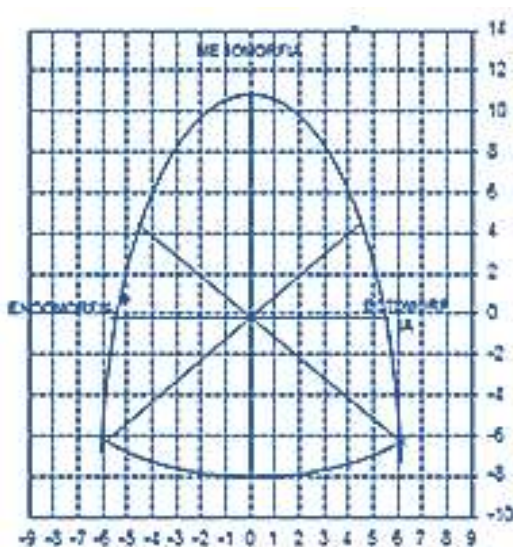
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 5P				
Altura: 1.50 mts		Peso: 54,6 kg		
Edad: 17 años		Perímetro abdominal: 75cm		
IMC: 24,3		Porcentaje de grasa: 23,2%		
PLIEGUES(MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	19	18	18	18
Bíceps	10	10	10	10
Subescapular	23	22	23	23
Suprailiaco	16	15	16	16
Abdominal	28	28	28	28
Anterior del muslo	42	43	43	43
Pantorrilla	21	21	21	21
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	22	22	22	22
Brazo contraído	24	24	24	24
Antebrazo	17,7	17,8	17,9	18
Biestiloideo	11	11	11	11
Muslo	47,3	47,3	47,4	47,4
Pantorrilla	31,5	31,5	31,6	31,6
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,8	8,8	8,8	8,8
Biepicondilar del humero	5,3	5,3	5,3	5,3
Biestiloideo	4,1	4,1	4,1	4,1

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la ficha antropométrica, podemos decir que, la deportista posee un perímetro abdominal de 75 cm, lo cual nos dice que se encuentra en un valor adecuado con relación a los valores de sobrepeso (>80cm) según la OMS.

Somatocarta

Grafico 43. Somatocarta jugadora 5P



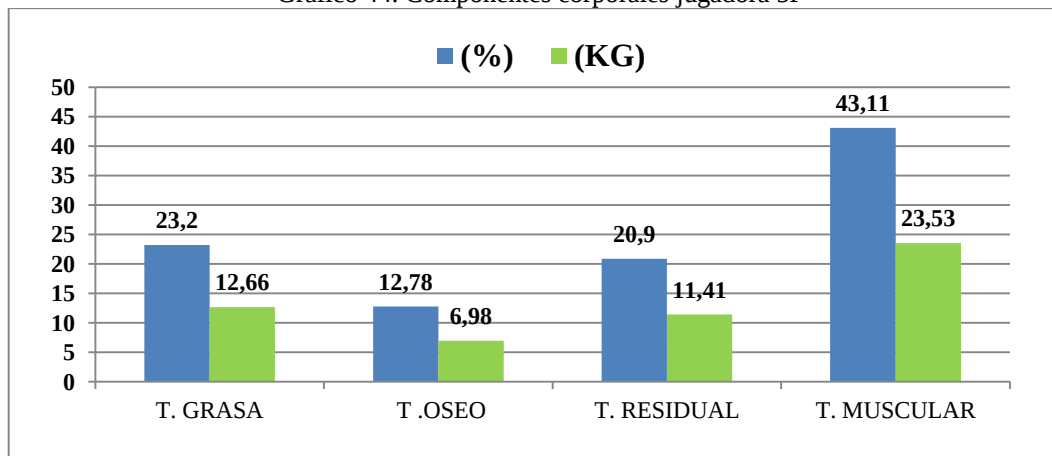
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 43, jugadora 5P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Meso-Endomorfo, ya que la endomorfia (3,61) es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia (0,68). Lo cual podemos observar en el eje X (-5,14) y en el eje Y (0,72).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 12,6Kg (23,2%) de tejido graso, 14,28Kg (27,41%),tejido óseo 6,98Kg (12,78%), tejido residual 11,41 kg (20,9%) y de tejido muscular 23,53Kg (43,11%). Lo cual significa que la diferencia entre el tejido residual y el tejido óseo es de 4,4Kg y que la suma de ambos es igual al 33,68% del peso total de esta atleta.

Grafico 44. Componentes corporales jugadora 5P



Fuente: Esta investigación

Partiendo del grafico anterior podemos decir que, el porcentaje de grasa (23,2%) por bioimpedancia se encuentra dentro de los valores promedio (21-25%) si se proyecta a esta deportista a una edad de 19-24 años con este mismo dato de porcentaje graso.

Jugadora 6P: Basados en los datos recolectados de talla (1,66 mts) y peso (56,6 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 20,5 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 26. Ficha antropométrica jugadora 6P

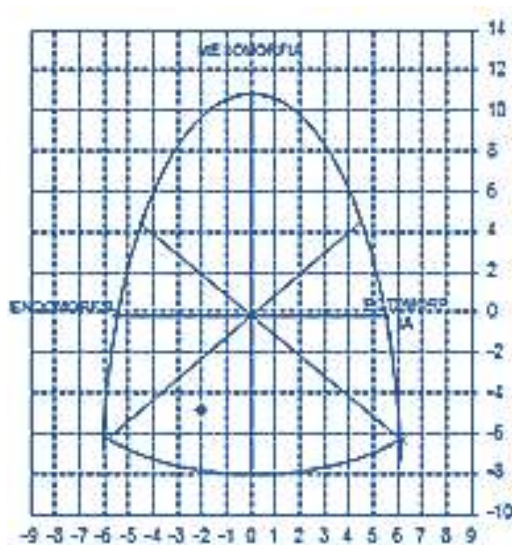
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 6P				
Altura: 1.66 mts		Peso: 56,6 kg		
Edad: 17 años		Perímetro abdominal: 73,2cm		
IMC: 20,5		Porcentaje de grasa: 18,9%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	16	16	16	16,0
Bíceps	11	16	16	14,3
Subescapular	17	17	17	17,0
Suprailiaco	19	19	19	19,0
Abdominal	22	22	22	22,0
Anterior del muslo	21	22	22	21,7
Pantorrilla	11	11	11	11,0
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	22,5	22,5	23	22,7
Brazo contraído	23	23	22	22,7
Antebrazo	9,5	9,5	9,5	9,5
Biestiloideo	13	13	14	13,3
Muslo	44	45	45	44,7
Pantorrilla	29	30	30.3	29,5
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,8	8,8	8,8	8,8
Biepicondilar del humero	5,9	5,9	5,9	5,9
Biestiloideo	5,1	5,1	5,1	5,1

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la formación suministrada por la ficha antropométrica podemos inferir que el porcentaje de grasa (18,9%) por bioimpedancia se encuentra en rangos de normalidad o promedio (21-25%) si se proyecta la deportista a una edad de 19 a 24 años con el mismo porcentaje graso.

Somatocarta

Grafico 45. Somatocarta jugadora 6P



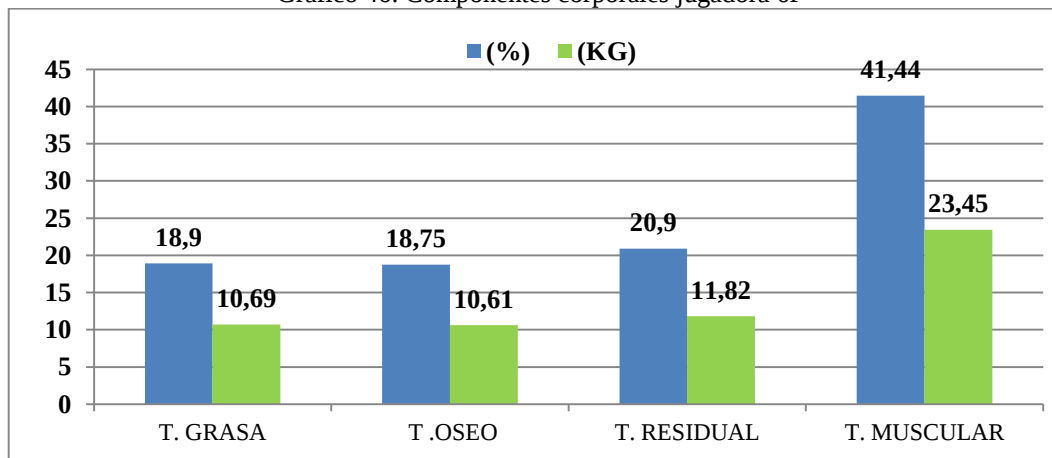
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 45, jugadora 6P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Ecto-Endomorfo, ya que la endomorfia (5,08) es dominante y la ectomorfia (3,07) es mayor que la mesomorfia (1,64). Lo cual podemos observar en el eje X (-2,02) y en el eje Y (-4,86).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 10,69 Kg (18,9%) de tejido graso, 10,61Kg (18,75%) de tejido óseo, 11,82Kg (20,9%) de tejido residual y 18,22Kg (34,51%) del tejido muscular, lo cual significa que el componente con mayor y menor predominancia es el tejido muscular y el tejido óseo respectivamente.

Grafico 46. Componentes corporales jugadora 6P



Fuente: Esta investigación.

También podemos deducir que la suma de sus dos componentes más significativos, es decir el tejido muscular (23,45 kg) y del tejido residual (11,82), equivalen al 62,34 % del peso total de la atleta.

Jugadora 7P: Basados en los datos recolectados de talla (1,61 mts) y peso (61,1 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $23,6 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 27. Ficha antropométrica jugadora 7P

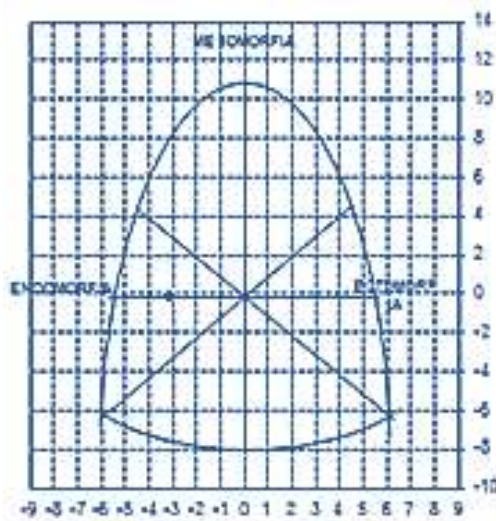
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 7P				
Altura: 1.61 mts		Peso: 61,1kg		
Edad: 16 años		Perímetro abdominal: 72,2cm		
IMC: 23,6		Porcentaje de grasa: 27,9%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	16	16	17	17
Bíceps	10	10	10	10
Subescapular	16	15	16	16
Suprailiaco	21	22	22	22
Abdominal	28	28	28	28
Anterior del muslo	37	36	37	37
Pantorrilla	23	23	23	23
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	22	22	22	22
Brazo contraído	24	24	24	24
Antebrazo	17,1	17,1	17,1	17,1
Biestiloideo	13,3	13,3	13,3	13,3
Muslo	51,5	51,8	5,8	28,8
Pantorrilla	33,3	33,3	33,3	33,3
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	9.8	9.8	9.8	9.8
Biepicondilar del humero	5.4	5.4	5.4	5.4
Biestiloideo	4.8	4.8	4.8	4.8

Fuente: Esta investigación

Basados en la información anterior de la ficha antropométrica, observamos que, la deportista posee un perímetro abdominal de 72,2 cm, lo cual nos dice que se encuentra en un valor adecuado en relación a los valores de sobrepeso (>80cm) según la OMS.

Somatocarta

Grafico 47. Somatocarta jugadora 7P

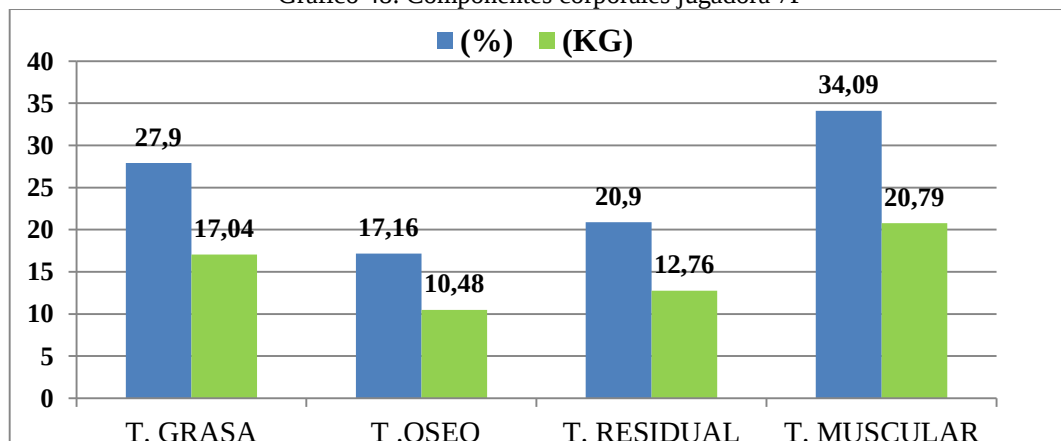


Fuente: Esta investigación.

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 17,04 kg, tejido óseo 10,48 kg, tejido residual 12,76 kg y por ultimo tejido muscular 20,79, siendo de mayor predominancia en su cuerpo el tejido muscular con un porcentaje del 34,09 % mientras el bajo hace referencia al tejido óseo con un porcentaje de 10,48 %, ambos suman el 44,57 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 48. Componentes corporales jugadora 7P



Fuente: Esta investigación.

Del anterior gráfico, podemos inferir que los componentes de tejido muscular 20,79 Kg (34,09%) y tejido graso 17,04 Kg (27,9%) nos dicen que la diferencia en peso es de 3,75 Kg, lo cual indica que solamente entre estos dos componentes corporales suman 37,83 kg del peso del cuerpo de esta atleta.

Jugadora 8P: Basados en los datos recolectados de talla (1,62 mts) y peso (55,9 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 21,3 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 28. Ficha antropométrica jugadora 8P

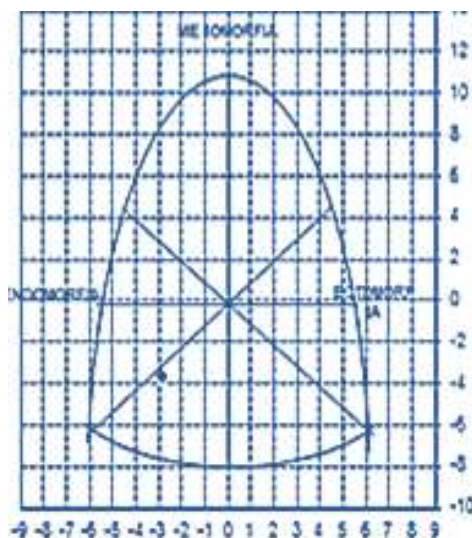
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 8P				
Altura: 1.62 mts		Peso: 55,9 kg		
Edad: 17 años		Perímetro abdominal: 70 cm		
IMC: 21,3		Porcentaje de grasa: 19,1%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	17	17	17	17
Bíceps	12	12	12	12
Subescapular	19	19	18	19
Suprailiaco	18	18	18	18
Abdominal	24	24	24	24
Anterior del muslo	19	19	19	19
Pantorrilla	13	13	13	13
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	23	23	24	23,3
Brazo contraído	24	24	24	24,0
Antebrazo	20	21	21	20,7
Biestiloideo	12	12	12	12,0
Muslo	44,5	45	45	44,8
Pantorrilla	28.4	28	28	28,0
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	9	9	9	9
Biepicondilar del humero	5,7	5,7	5,7	5,7
Biestiloideo	4,7	4,7	4,7	4,7

Fuente: Esta investigación

Partiendo de la anterior formación, podemos inferir que, el porcentaje de grasa (19,1%) por bioimpedancia se encuentra en un rango normal o adecuado (16-20%) si se proyecta esta deportista a la edad de 19-24 años con el mismo porcentaje graso.

Somatocarta

Grafico 49. Somatocarta jugadora 8P



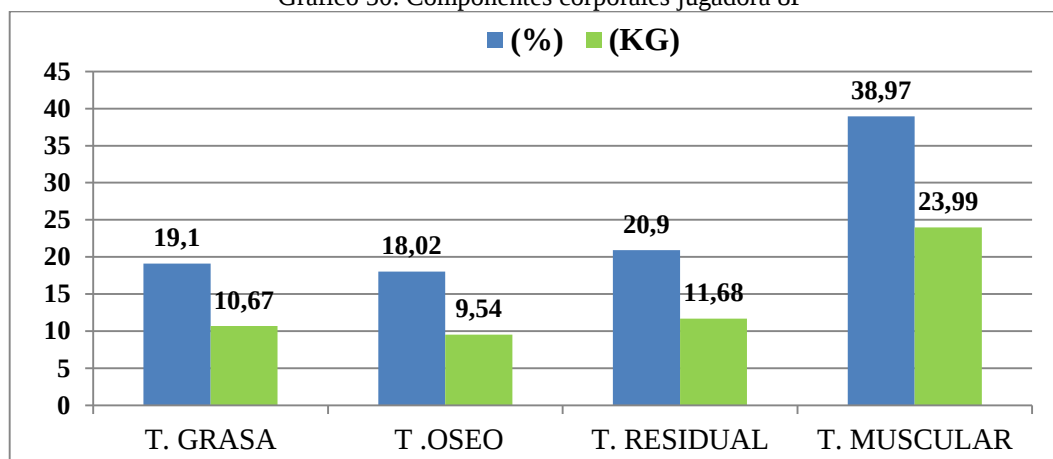
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 49, jugadora 8P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Endomorfo balanceado, ya que la endomorfia (5,32) es dominante, mientras que la mesomorfia (2,07) y ectomorfia (2,43) son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5. Lo cual podemos observar en el eje X (-2,89) y en el eje Y (-3,62).

Componentes corporales

Los componentes corporales de esta deportista corresponden a: 10,67Kg (19,1%) de tejido graso 14,28Kg, tejido óseo 9,54Kg (18,02%), tejido residual 11,68Kg (20,9%), y por último, tejido muscular 23,99 kg (38,97%), lo cual podemos decir que la diferencia entre el tejido residual y el tejido óseo es de 2,14Kg y que la suma de estos es igual al 38,92% del peso total de esta atleta

Grafico 50. Componentes corporales jugadora 8P



Fuente: Esta investigación.

Por su parte, también se obtuvo que los componentes de mayor y de menor volumen son: el tejido muscular (38,97%) y el tejido óseo (18,02%) y ambos corresponden al 56,99 % del peso total de la voleibolista.

Jugadora 9P: Basados en los datos recolectados de talla (1,62 mts) y peso (55,9 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 18,8 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 29. Ficha antropométrica jugadora 9P

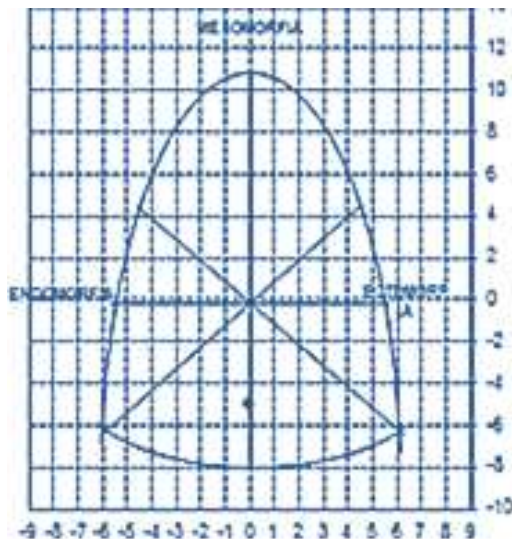
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 9P				
Altura: 1.63 mts		Peso: 50 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 66cm		
IMC: 18,8		Porcentaje de grasa: 20%		
PLIEGUES(ML)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	14	14	14	14
Bíceps	6	6	6	6
Subescapular	14	14	14	14
Suprailiaco	9	9	9	9
Abdominal	17	17	17	17
Anterior del muslo	23	23	23	23
Pantorrilla	21	21	21	21
PERÍMETROS				
Brazo relajado	20,5	20,5	21	20,8
Brazo contraído	21,5	22	22	22,0
Antebrazo	7,5	7,5	7,5	7,5
Biestiloideo	12	12	12	12,0
Muslo	33,5	36	36	36,0
Pantorrilla	26	26,5	24	25,5
DIAMETROS				
Biepicondilar del fémur	8,6	8,6	8,7	8,6
Biepicondilar del humero	5.8	5,8	5,8	5,8
Biestiloideo	4.8	4,8	4,8	4,8

Fuente: Esta investigación

En la ficha anterior, se puede detallar que la deportista posee un perímetro abdominal de 66 cm, lo cual indica que se encuentra en un valor normal, teniendo en cuenta que la OMS indica que valores por encima de 80 cm son inadecuados, puesto que ya entraría al rango del sobrepeso.

Somatocarta

Grafico 51. Somatocarta jugadora 9P



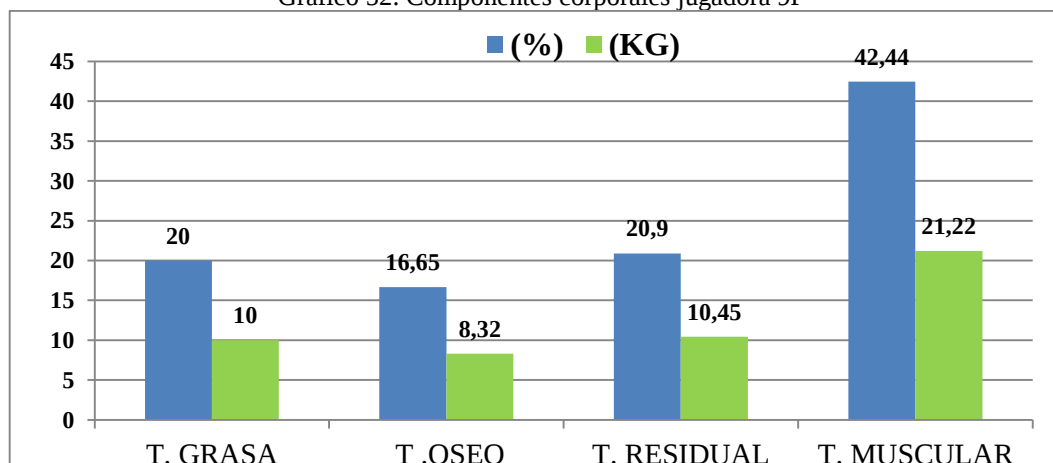
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 51, jugadora 9P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Endomorfo–Ectomorfo, ya que la endomorfia (3,87) y la ectomorfia (3,81) son iguales, o no se diferencian en más de 0,5, y la mesomorfia (0,93) es menor. Lo cual podemos observar en el eje X (-0,06) y en el eje Y (-5,82).

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 10 kg, tejido óseo 8,32 kg, tejido residual 10,45 kg y por ultimo tejido muscular 21,22; siendo este último el de mayor predominancia en su cuerpo con un porcentaje del 42,44 % mientras el bajo hace referencia al tejido óseo con un porcentaje de 16,65 %, y ambos suman el 59,09 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 52. Componentes corporales jugadora 9P



Fuente: Esta investigación.

Con respecto al gráfico anterior, podemos decir que, los componentes de tejido muscular 21,22Kg (42,44%) y tejido residual 10,45 Kg (20,9%) son los de mayor predominancia en esta atleta y que la suma de ambos corresponde al 63,34% del peso total de la jugadora.

Jugadora 10P: Basados en los datos recolectados de talla (1,67 mts) y peso (48,5 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $17,4 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de bajo peso según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 30. Ficha antropométrica jugadora 10P

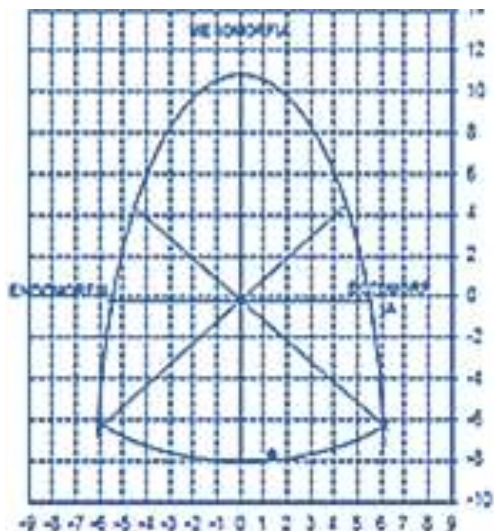
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 10P				
Altura: 1.67 mts		Peso: 48,5 kg		
Edad: 14 años		Perímetro abdominal: 67cm		
IMC: 17,4		Porcentaje de grasa: 22,1%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	12	12	12	12
Bíceps	6	6	6	6
Subescapular	11	11	11,5	11
Suprailiaco	11	12	12	12
Abdominal	17	17	17	17
Anterior del muslo	22	23	23	23
Pantorrilla	10	10	36	10
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	18,5	18,8	18,6	18,7
Brazo contraído	20	20	20	20,0
Antebrazo	17	17	17	17,0
Biestiloideo	11,5	11,7	11,7	11,7
Muslo	44	44	45	44,5
Pantorrilla	27	27,2	27,5	27,4
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,1	8,1	8,1	8,1
Biepicondilar del humero	5,9	5,9	5,9	5,9
Biestiloideo	4,5	4,5	4,5	4,5

Fuente: Esta investigación

Del grafico anterior, podemos decir, que el porcentaje de grasa (22,1%) se encuentra dentro de los rangos promedio o normales (21-25%) si se proyecta a esta atleta a una edad de 19 a 24 años con el mismo dato de porcentaje graso.

Somatocarta

Grafico 53. Somatocarta jugadora 10P



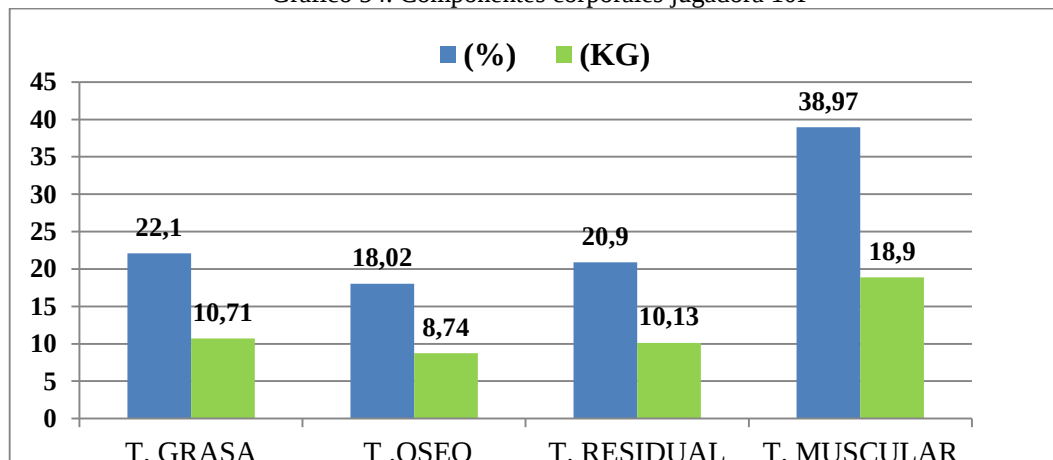
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 53, jugadora 10P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Endo-Ectomorfo, ya que la ectomorfia (4,94) es dominante y la endomorfia (3,59) es mayor que la mesomorfia (0,34). Lo cual podemos observar en el eje X (1,35) y en el eje Y (-7,86).

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 10,71 kg, tejido óseo 8,74 kg, tejido residual 10,13 kg y por ultimo tejido muscular 18,9; siendo de mayor supremacía en su cuerpo el tejido muscular con un porcentaje del 38,97 % mientras el más bajo hace corresponde a el tejido graso con un porcentaje de 22,1 %, y ambos suman el 61,07 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 54. Componentes corporales jugadora 10P



Fuente: Esta investigación.

Podemos inferir a partir de anterior grafico que, los tejidos de menor dominio son el tejido óseo (18,02%) y el tejido residual (20,9%) y que la suma de ambos equivale a 18,87 kg, lo que corresponde al 38,92 % del peso general de la jugadora.

Jugadora 11P: Basados en los datos recolectados de talla (1,55 mts) y peso (49,5 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de $20,6 \text{ kg/mts}^2$ lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 31. Ficha antropométrica jugadora 11P

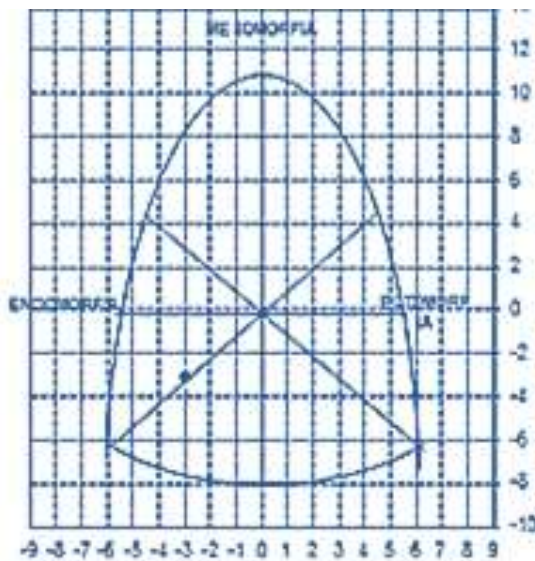
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 11P				
Altura: 1.55 mts		Peso: 49,5 kg		
Edad: 17 años		Perímetro abdominal: 67,2cm		
IMC: 20,6		Porcentaje de grasa: 22%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	12	13	12	13
Bíceps	4	4	4	4
Subescapular	25	25	24	25
Suprailíaco	13	12	13	13
Abdominal	27	27	26	27
Anterior del muslo	24	25	25	25
Pantorrilla	16	16	15	16
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	21,3	21,5	21,5	21,5
Brazo contraído	24,5	24,5	24,6	24,6
Antebrazo	18	18	18	18,0
Biestiloideo	12,5	12,5	13	12,8
Muslo	40	40	40	40,0
Pantorrilla	28,5	28,6	28,8	28,7
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	7,7	7,7	7,7	7,7
Biepicondilar del humero	5,5	5,5	5,5	5,5
Biestiloideo	4,7	4,7	4,8	4,7

Fuente: Esta investigación

De la ficha anterior, podemos detallar que la deportista posee un perímetro abdominal de 67,2 cm, lo cual indica que se encuentra en un valor normal, teniendo en cuenta que la OMS indica que valores por encima de 80 cm son inadecuados, puesto que ya entraría al rango del sobrepeso.

Somatocarta

Grafico 55. Somatocarta jugadora 11P



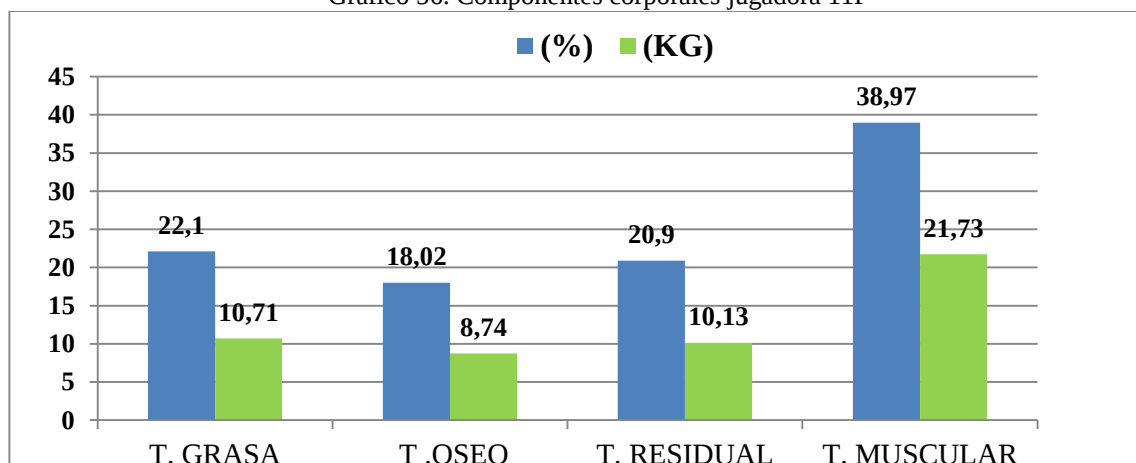
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 55, jugadora 11P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Endomorfo balanceado, ya que la endomorfia (5,27) es dominante, mientras que la mesomorfia (2,29) y ectomorfia (2,32) son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5. Lo cual podemos observar en el eje X (-2,95) y en el eje Y (-3,03).

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 10,71 kg, tejido óseo 8,74 kg, tejido residual 10,13 kg y por ultimo tejido muscular 21,73kg; siendo de mayor supremacía en su cuerpo el tejido muscular con un porcentaje del 38,97 % mientras el más bajo hace corresponde a el tejido graso con un porcentaje de 22,1 %, y ambos suman el 61,07 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 56. Componentes corporales jugadora 11P



Fuente: Esta investigación.

Partiendo del grafico anterior, podemos inferir que los tejidos de menor presencia son el tejido óseo (18,02%) y el tejido residual (20,9%) y que la suma de ambos equivale a 18,87 kg, lo que corresponde al 38,92 % del peso general de la jugadora

Jugadora 12P: Basado en los datos recolectados de talla (1,69 mts) y peso (59,5 kg) se determina que esta persona posee un índice de masa corporal (IMC) de 20,6 kg/mts² lo que equivale a que se encuentre en el rango de peso normal según la clasificación del (IMC) de la organización mundial de la salud (OMS). Esta información se condensa en la siguiente Somatocarta, ficha antropométrica y componentes corporales.

Tabla 32. Ficha antropométrica jugadora 12P

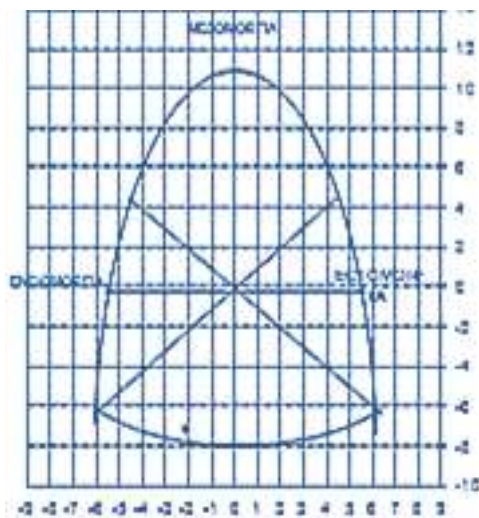
FICHA ANTRPOMETRICA JUGADORA 12P				
Altura: 1.69 mts		Peso: 59,5 kg		
Edad: 16 años		Perímetro abdominal: 64,5 cm		
IMC: 20,9		Porcentaje de grasa: 24,7%		
PLIEGUES (MM)	1	2	3	MEDIA
Tríceps	25	24	25	25
Bíceps	13	13	13	13
Subescapular	16	16	16	16
Suprailiaco	14	14	14	14
Abdominal	20	20	21	20
Anterior del muslo	23	23	23	23
Pantorrilla	10	10	10	10
PERÍMETROS (CM)				
Brazo relajado	20,5	20,5	20,8	20,6
Brazo contraído	23	23	23	23,0
Antebrazo	19	19	19	19,0
Biestiloideo	12,5	13	12,5	12,7
Muslo	44,5	44,5	45	44,7
Pantorrilla	30	31	31	30,7
DIAMETROS (CM)				
Biepicondilar del fémur	8,1	8,1	8,1	8,1
Biepicondilar del humero	5,5	5,5	5,5	5,5
Biestiloideo	5,1	5,1	5,1	5,1

Fuente: Esta investigación

En la ficha anterior, podemos apreciar, que la deportista posee un perímetro abdominal de 64,5 cm, lo cual indica que se encuentra en un valor normal, teniendo en cuenta que la OMS indica que valores por encima de 80 cm son inadecuados, puesto que ya entraría al rango del sobrepeso.

Somatocarta

Grafico 57. Somatocarta jugadora 12P



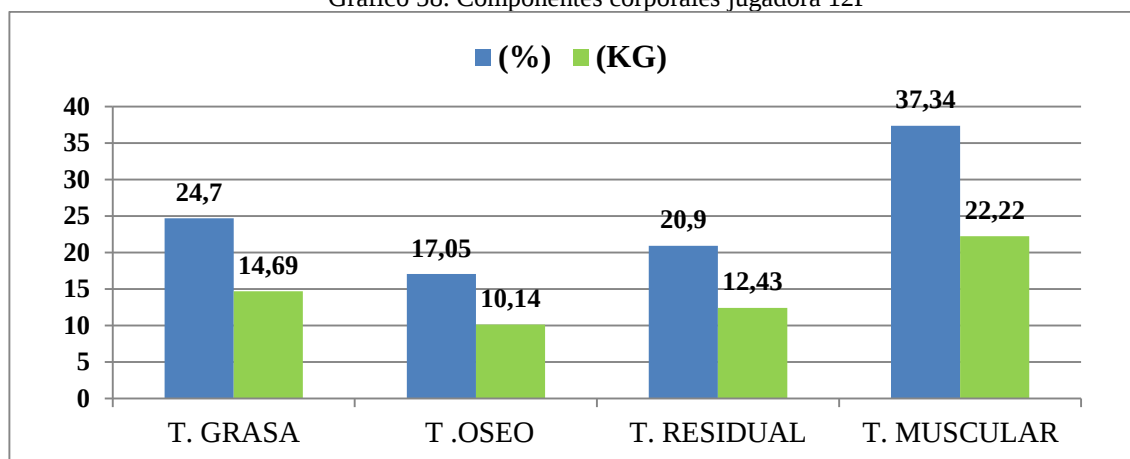
Fuente: Esta investigación.

En relación a lo descrito anteriormente y en el siguiente gráfico 57, jugadora 12P, se evidencia la clasificación de este atleta con relación a los componentes corporales, interpretados por medio de la somatocarta de “Sheldon”, en la cual observamos que el somatotipo de esta deportista corresponde a Ecto-Endomorfo, ya que la endomorfia (5,23) es dominante y la ectomorfia (3,11) es mayor que la mesomorfia (0,58). Lo cual podemos observar en el eje X (-2,12) y en el eje Y (-7,17).

Componentes corporales

La deportista distribuye su peso corporal en los siguientes valores: Tejido graso 14,69 kg, tejido óseo 10,14 kg, tejido residual 12,43 kg y por ultimo tejido muscular 22,22; siendo de mayor supremacía en su cuerpo el tejido muscular con un porcentaje del 38,97 % mientras el más bajo hace corresponde a el tejido graso con un porcentaje de 22,1 %, y ambos suman el 61,07 % del peso total de la voleibolista.

Grafico 58. Componentes corporales jugadora 12P



Fuente: Esta investigación.

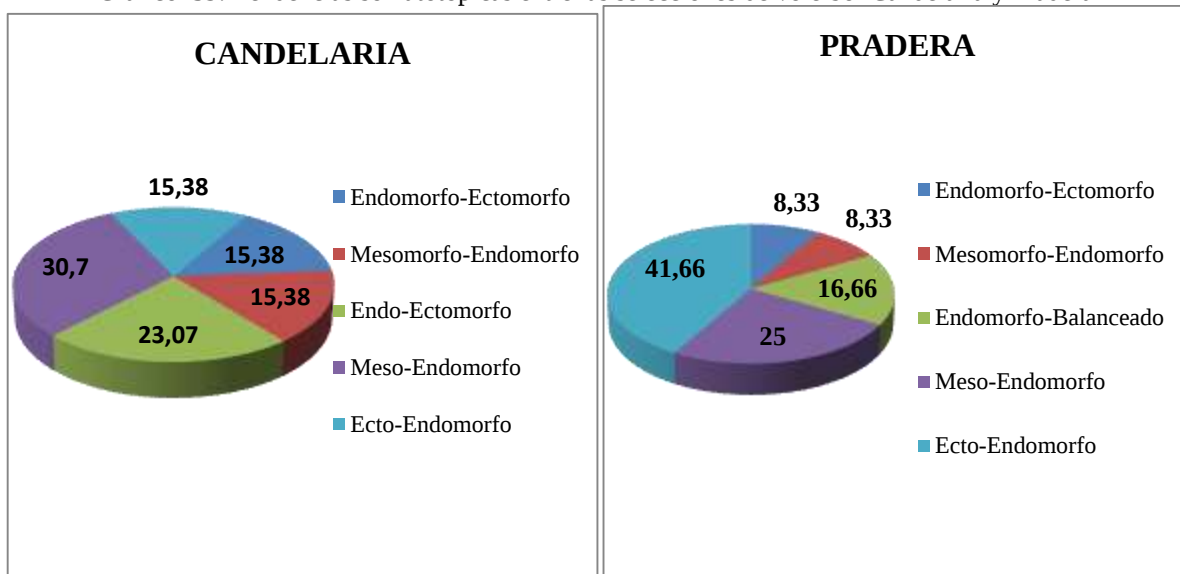
Partiendo del anterior gráfico, podemos inferir que, los tejidos de menor presencia son el tejido óseo (17,05%) y el tejido residual (20,9%) y que la suma de ambos equivale a 22,57 kg, lo que corresponde al 37,95 % del peso general de la jugadora.

Tendencias somatotópicas entre las selecciones de voleibol pertenecientes a los municipios de Candelaria y Pradera

El aspecto más interesante de este estudio, además de definir el somatotipo de jugadoras juveniles de voleibol, es el establecimiento de una comparativa que permite contrastar y valorar este parámetro como criterio de selección de talentos deportivos e individualización del entrenamiento.

En relación al somatotipo de las jugadoras objeto de este estudio, podemos afirmar que los resultados obtenidos guardan una relación directa con los rasgos característicos de las jugadoras de voleibol en estas edades. Los somatotipos obtenidos tanto en la selección de Candelaria y como en la selección de Pradera se orientan hacia un perfil de tipo Endomorfo. Si bien es cierto que el componente Endomórfico es más frecuente en las jóvenes, acercándose a los valores de mesomorfia. En este sentido, y según Gómez et al, en la temprana madurez las jóvenes tienen una mayor tendencia a la Endomorfia, sosteniéndose en la adolescencia y aumentando su prominencia al aproximarse a la edad adulta, aunque las mujeres tienden a una mayor endomorfia con la edad.

Grafico 59. Tendencias somatotópicas entre las selecciones de voleibol Candelaria y Pradera



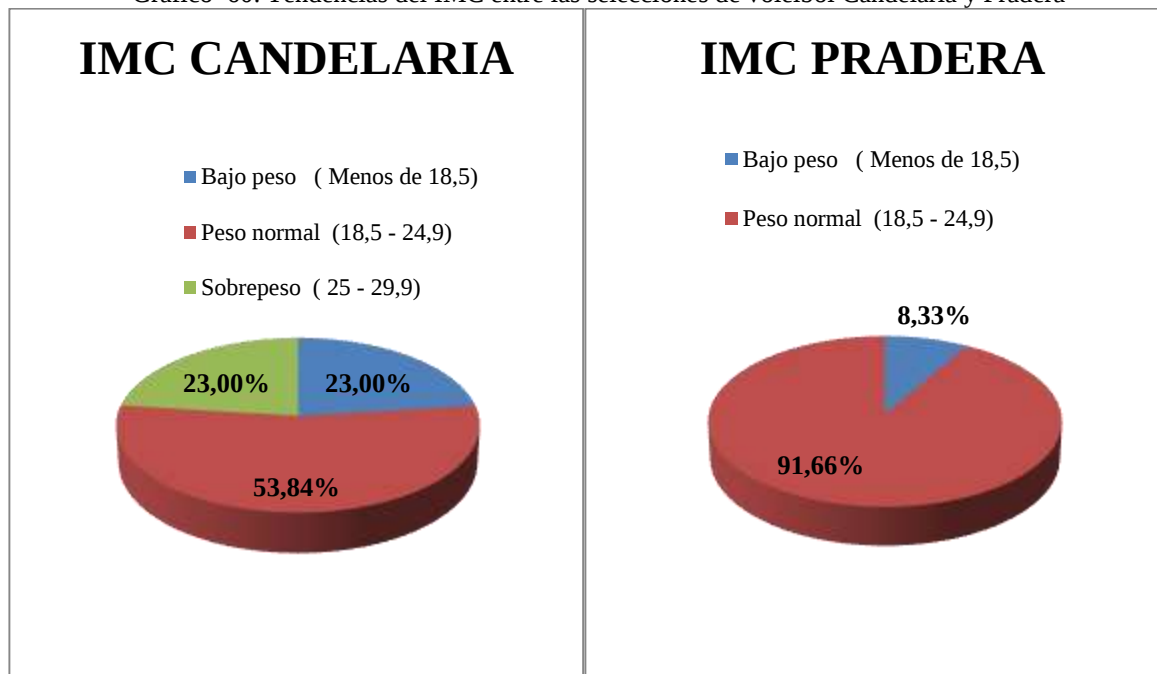
Fuente: Esta investigación

En términos generales, observamos cómo la Endomorfia es mayor a los otros dos componentes en el estudio de ambas selecciones, siendo también la Ectomorfia superior a la Mesomorfia, lo que nos permite afirmar que en la población adolescente practicante de voleibol predomina un somatotipo Endomorfo.

Tendencias del IMC entre las selecciones de voleibol pertenecientes a los municipios de Candelaria y Pradera

A continuación se refleja un comparativo entre la Selección de Candelaria y la Selección de Pradera correspondiente a los rangos de índice de masa corporal (IMC). En dicha comparación se obtuvo respecto a la selección de candelaria el 53,84% de sus deportistas poseen un IMC dentro del rango normal, es decir entre (18,5 kg/mt² a 24,9 kg/mt²); mientras con un porcentaje de 23% conciernen en un rango de bajo peso (<18,5 kg/mt²) y sobrepeso (25-29,9 kg/mt²). Por su parte la selección de pradera posee su mayor porcentaje hacia un rango normal, es decir que el 91,66% de sus jugadores ostentan índice de masa corporal entre 18.5 kg/mt² – 24,9 kg/mt², mientras el resto de sus deportistas se clasifican en bajo peso con un porcentaje menor de 18,5 kg/mt².

Grafico 60. Tendencias del IMC entre las selecciones de voleibol Candelaria y Pradera



Fuente: Esta investigación

En términos generales, observamos la predominancia de los deportistas hacia un IMC dentro de los rangos normales (<18,5 kg/mt² - 24,9 kg/mt²) según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud; lo que nos permite afirmar que la población adolescente seleccionada para esta investigación se encuentra dentro de los parámetros de un rango de normalidad en la relación peso-estatura, ya se encuentran dentro de la clasificación del percentil (5%-85%).

9. CONCLUSIONES

En cuanto al IMC en relación a las selecciones de voleibol de Candelaria y Pradera categoría juvenil femenino, podemos afirmar que, se encuentran dentro de los parámetros de normalidad según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, es por esto y por más que nosotros futuros licenciados en deporte y numerosos entrenadores debemos de tener en cuenta el índice de masa corporal como herramienta indispensable para el diagnóstico, control y seguimiento en la planificación y ejecución del entrenamiento, con el fin de tener la información más concisa y acertada de cada deportista en pro de un óptimo desarrollo físico y motor.

Por otra parte además de ser un parámetro para el proceso de entrenamiento, es un indicador de salud, ya que permite obtener una información generalizada sobre los riesgos que puede padecer cada persona, estos riesgos son: hipertensión, enfermedades coronarias, alteraciones del perfil lipídico, síndrome metabólico y diabetes tipo II como las enfermedades más frecuentes en personas con un índice de masa corporal en rangos elevados, esta clasificación es un factor determinante de forma generalizada para tener en cuenta por lo descrito anteriormente. Este método de clasificación es indispensable en todo el mundo, es el usado con mayor frecuencia en el entrenamiento deportivo, pero a su vez este puede tener muy poca fiabilidad ya que no hace diferencia entre dividir los componentes corporales del individuo; cada persona posee 4 grandes componentes los cuales son: tejido muscular, tejido graso, tejido óseo y tejido residual quien a su vez está compuesto por: órganos vitales y tejido visceral. El IMC no es un método confiable en cuanto a la determinación de la grasa ya que una persona puede estar clasificada en rango normal de peso y al hacer una prueba con el adipometro esta puede poseer una un porcentaje de grasa por encima de lo normal.

En relación al deporte del voleibol la estatura juega un papel determinante en el desarrollo del juego, ya que este deporte se practica con una red, la cual se encuentra a una altura de 2,12mts y 2,24mts para estas edades, que delimita en terreno de juegos en dos mitades iguales. Esta investigación estableció que el promedio de estatura de la selección de Candelaria fue superior al de su homónimo en Pradera en 7 centímetros, lo cual es un factor determinante para la ejecución y práctica de este deporte, por lo descrito anteriormente y concluido en esta investigación estamos seguros de que la selección de Candelaria poseen características más cercanas al perfil de este deporte en particular en pro del alto rendimiento.

El análisis del somatotipo de jugadoras de voleibol categoría juvenil ha reflejado tanto en la selección de Candelaria como en la de Pradera un perfil Endomorfo, lo que concuerda con el perfil predominante en estas edades. Al comparar el somatotipo obtenido en este estudio con el reflejado por otros autores, en base a la dispersión del somatotipo, encontramos cierta similitud (tendencia endomorfica), sin embargo, en este se observa una gran homogeneidad en cuanto al perfil de la práctica de este deporte en especial. Por todo lo anterior, podemos concluir afirmando que la determinación del somatotipo en jugadoras

juveniles de voleibol, podría ser una herramienta útil para la detección de talentos y de individualización de los esfuerzos físicos.

Se concluye así que la muestra de las selecciones de voleibol juvenil femenino de los municipios de Candelaria y Pradera poseen el somatotipo endomorfo, el cual predomina en forma general, este componente tiende a las siguientes características físicas: gordura relativa, formas corporales redondeadas, los diámetros anteroposteriores tienden a igualar los transversales o laterales (cabeza, cuello, tronco extremidades), el abdomen predomina respecto al tórax, la espalda tiende a mostrar un aspecto cuadrado y alto, cuello corto y fornido, densidad corporal baja, en general cierta flacidez muscular; a diferencia del componente ya descrito el ectomórfico fue la tendencia siguiente después somatotipo endomorfo, el ectomorfismo hace referencia a la linealidad relativa o delgadez de un cuerpo, expresando el predominio o no de las medidas longitudinales (talla, longitudes segmentarias) sobre las medidas transversales (diámetros y perímetros). La relación del peso para la talla, se caracteriza por la tendencia al predominio de las formas longitudinales, huesos pequeños, musculatura poco importante, miembros relativamente largos, tronco pequeño, aplanamiento de la columna lumbar y el abdomen, curva torácica alta, talla relativamente elevada y densidad muy alta con mala flotabilidad. Estos dos componentes hacen que estas deportistas posean biotipos únicos en este deporte ya que combinan la baja estatura con extremidades largas, como características generales de la muestra seleccionada.

10. RECOMENDACIONES

El método más confiable para la medición de manera detallada de los componentes corporales es la evaluación antropométrica, la cual arroja los componentes que conforman a cada individuo y por ende este método debe ser utilizado frecuentemente.

Informar sobre el gran valor que posee una alimentación balanceada en el deporte, al influir directamente en el desempeño y en su imagen corporal, por lo anterior se debe tener en cuenta el aspecto alimentario de manera individualizada, recomendando cierto tipo de alimentos dependiendo de las características de cada individuo y atendiendo sus necesidades energéticas con el fin de mejorar su perfil de rendimiento en esta disciplina.

Concientizar al equipo interdisciplinario que dirige a cada selección de voleibol de los municipios de Candelaria y Pradera, sobre la importancia de emplear de manera frecuente la evaluación antropométrica, con el fin de mejorar el rendimiento deportivo de las selecciones, teniendo en cuenta las variables de: edad, peso, talla y composición corporal que repercuten directamente en sus habilidades y destrezas.

Aplicar la tabla de percentiles, como método de selección, control y seguimiento de las atletas respecto al desarrollo físico en relación a la talla y estatura, para identificar posibles alteraciones en el desarrollo normal en la adolescencia

Utilizar un método electrónico como el software Davinci para analizar los datos respecto a las ecuaciones antropométricas, ya que al realizar dichas ecuaciones de manera manual crea un factor muy alto de complejidad para la persona que evalúa al grupo de deportistas. Existen métodos muy fiables en el momento de arrojar dichos resultados y solo poseen un margen de error insignificativo.

BIBLIOGRAFÍA

ALMAGIÀ FLORES Atilio Aldo, Rodríguez Rodríguez Fernando. Perfil Antropométrico de Jugadores Profesionales de Voleibol Sudamericano. Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana, Instituto de Biología, Fac. de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Chile. Caxias do Sul- RS- Brasil, Profesor consultor y asesor Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile. Int. J. Morphol. v.27 n.1 Temuco mar. 2009

AGUILAR Yraima, Castellano Reinaldo, Carvos Andrea. Características somato típicas de una muestra de estudiantes de educación universitaria. Septiembre 2011. (Consultado el 2 de octubre del 2014). Disponible en la página electrónica: <http://www.efdeportes.com/efd160/caracteristicas-somatotipicas-de-estudiantes.htm>

ARMESILLA cabañas. Clasificación del deportista en función de la localización en la somatocarta Según en la región que se establezca el punto de coordenadas X e Y, este tendrá un significado.2009; ISAK, 2001. (Consultado el 29 de septiembre del 2014).disponible en la dirección electrónica: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>

CAMBIOS EN LA ADOLESCENCIA. (Consultado el 21 de octubre del 2014). Disponible en la página web: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/enfermeria/uv00002/docs_curso/adolescente/imagenes/cambios.pdf

CARTER, J.E.L. factores morfológicos que limita el rendimiento humano. Los límites de la actuación humana. Academia Americana de Educación Física documento número 18, (editado por DH Clarcke y HM Eckert), PP. 106-117. Champaign, Illinois: cinética humana.1985.

CORREA Jorge Enrique. Determinación del perfil antropométrico y cualidades físicas de niños futbolistas de Bogotá. Volumen 6, No 2 (2008) Bogotá Distrito Capital –Colombia. (Consultado el 30 de enero del 2014). Disponible en la dirección electrónica: <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/484>

DESARROLLO PSICOLÓGICO (escuela de padres. Tema 1). Web de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Febrero del 2004. Consultado el 6 de octubre del 2014). Disponible en la página web: <http://www.aepap.org/pdf/psicologico.pdf>

Estadios de Tanner. Desarrollo de los caracteres sexuales secundarios. (Consultado el 17 de septiembre del 2014). Disponible en la página de web: http://www2.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/120d2931-b57b-11dd-954a-5f407b1fae81/4_EstadiosTanner.pdf

GARRIDO CHAMORRO Raúl Pablo, González Lorenzo Marta, García Vercher Manuel Expósito Coll Isabel. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. Buenos Aires - Año 10 - N° 84 - Mayo de 2005.

GÓMEZ JR, BERRAL CJ, Viana B, Leiva A, Ibnziaten A, Berral FJ. Un estudio de somatotipo en adolescentes de 10 a 14 años. Medicina del Ejercicio. 2002;1-2:22-34. (Consultado el día 26 de septiembre del 2014). Disponible en la página web: <http://www.altorendimiento.com/congresos/deportes-de-raqueta/793-analisis-del-somatotipo-composicion-corporal-y-antropometria-en-jugadores-de-badminton-de-12-a-16-anos>

GUILLEN DE MALDONADO Ruth. La adolescencia en el mundo actual. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría. Rev. Bol. Ped. v.44 n.2 La Paz jun. 2005. (Consultado el día 26 de septiembre del 2014). Disponible en la página web: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752005000200001&script=sci_arttext

LEVANDOSKI Gustavo, Cardoso Fernando y Cieslak Fabricio. Perfil somatotipo, variables antropométricas, aptitud física y desempeño motor de atletas juveniles de voleibol femenino de la ciudad de Ponta Grossa / PR. Universidad de Estado de Santa Catarina- UDESC. Universidad Federal do Paraná- UFPR. 2007.

NORTON, K. And Olds, T. Antropometria. Universidad de Nueva Gales del Sur. 1996. (Consultado el 26 de septiembre del 2014). Disponible en la página web: <http://www.altorendimiento.com/congresos/deportes-acuaticos/4559-evolucion-de-los-parametros-antropometricos-y-composicion-corporal-en-piragueistas-de-la-categoria-cadete-y-juvenil-de-aguas-tranquilas>

OREGO PUIG Janette, ED.D. Desarrollo cognitivo en la adolescencia-capítulo 16. (Consultado el 26 de septiembre del 2014). Disponible en la página web: http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/Reserva_Profesores/janette_orengo_educ_173/Desarrollo_cognitivo_en_la_adolescencia.pdf

Salas Ramírez Erick. Características Antropométricas en selecciones de voleibol femenino de Perú categoría menores. Federación Deportiva Peruana de Voleibol. Lima, Perú. 2006.

TOLEDO FONSECA Claudio Luís, Roquetti Fernandes Paula, Fernandes Filho José. Análisis del Perfil Antropométrico de Jugadores de la Selección Brasileña de Voleibol Infante Juvenil. Int. J. Morphol. Universidad Autónoma de Asunción – UAA – Asunción – Paraguay. Centro Universitario de Barra Mansa – UBM – Barra Mansa – Brasil. Entro de Excelência em Avaliação Física – CEAf – Brasil. Departamento de Jogos / EEFD - UFRJ – Rio de Janeiro – Brasil. Brasil 28(4):1035-1041, 2010.

VARGAS SOLARTE Jorge Enrique, Gómez Vargas Fernando. Análisis comparativo del somatotipo de futbolistas en edades de 12 a 15 años de tres escuelas de futbol de clase baja, media y alta de la ciudad de Palmira. Universidad del Valle. 2012

ZÚÑIGA GALVIS Uriel y León Fierro Lidia Guillermina. Somatotipo en futbolistas semi profesionales clasificados por su posición de juego. Facultad de Educación Física y Ciencias del Deporte. Universidad Autónoma de Chihuahua 2007.

WEBGRAFIA

Adolescencia una etapa fundamental. UNICEF. (Consultado el 16 de septiembre de 2014) Disponible en la dirección electrónica: http://www.unicef.org/spanish/publications/files/pub_adolescence_sp.pdf

BALDAYO SIERRA Manuel, Steele Stanley. Somatotipo y deporte. Universidad de Carabobo.2011. (Consultado el 8 de agosto del 2014). Disponible en la página web: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>

Candelaria juega por un coliseo (consultado el 28 de abril de 2014) Disponible en la dirección electrónica <http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/candelaria/candelaria.asp>

CÓDIGO DE INFANCIA Y ADOLESCENCIA (Consultado el 28 de enero de 2014) Disponible en la dirección electrónica <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/Especiales/SRPA/CIyA-Ley-1098-de-2006.pdf>

CONFEDERACIÓN SUDAMERICANA DE VOLEIBOL. (Consultado el 8 de agosto del 2014). Disponible en la dirección electrónica: http://www.voleysur.org/vl/listar_calendario.asp

DANE. Censo general del 2005. (Consultado el 8 de agosto del 2014). Disponible en la dirección electrónica: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/76130T7T000.PDF

DANE. Censo general del 2005. (Consultado el 8 de agosto del 2014). Disponible en la dirección electrónica: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/76563T7T000.PDF

DIANA ARRECHEA: UNA 'MVP' DEL VOLEIBOL, HECHA EN CANDELARIA (consultado el 28 de abril de 2014) Disponible en la dirección electrónica <http://diarioadn.co/deportes/otros-deportes/diana-arrechea-una-mvp-del-voleibol-hecha-en-candelaria-1.30091>

GÓMEZ Isabel. Desarrollo físico y sexual en la adolescencia. (revisado el 17 de septiembre del 2014). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/CRECIMIENTO%20Y%20DESARROLLO%20SDAJ.pdf>

HISTORIA DEL VOLEIBOL EN EL VALLE DEL CAUCA. (Consultado el 28 de abril de 2014) Disponible en la dirección electrónica <http://www.oocities.org/voleibolvalle/laliga/liga1.htm>

LIGA VALLECAUCANA DE VOLEIBOL. (Consultado el 28 de abril de 2014)
Disponibile en la dirección electrónica De <http://www.ligavallecaucanadevoleibol.com/>

MOURILYAN TANNER James. La FUNDACION BENGGOA, informa sobre el fallecimiento del Dr J. M. Tanner, profesional destacado en Crecimiento y Desarrollo, quien con sus aportes contribuyó a la investigación en esta área en Venezuela. (Consultado el día 17 de septiembre del 2014). Disponible en la dirección electrónica: <http://fundacionbengoa.org/noticias/james-mourilyan-tanner.asp>

MUESTREO ALEATORIO SIMPLE. Capítulo 1. (Consultado el 28 de abril de 2014)
Disponibile en la dirección electrónica http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/AE/EI/AM/01/Muestreo_aleatorio_simple.pdf.

PAGLIUCA Dora. Pubertad y adolescencia normales. (Consultado el 21 de octubre del 2014). Disponible en la página web: <http://www.rehueong.com.ar/archivos/Ser%20Adolescente%20-%20Dora%20Pagliucca.pdf>

SALAS RAMÍREZ Erick. Características antropométricas en seleccionadas de voleibol femenino de Perú categoría menores. 2006. (Consultado el 10 de julio del 2014). Disponible en la dirección electrónica: <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-voleibol/articulos/caracteristicas-antropometricas-en-seleccionadas-de-voleibol-femenino-de-peru-categoria-menores-731>

TABLA DE VALORES DEL IMC. Organización Mundial de la Salud. S.I. S.F. (Consultado el 3 de mayo del 2014). Disponible en la dirección electrónica: http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial_maest/1_uas/portafolio/06_alimentos/images/tabla_oms.png

ANEXOS

Software *davinci*

DAVINCI MEASUREMENT SYSTEM - REPORTE CINEANTROPOMETRICO

Informe elaborado por:

Nombre: Actividad: Fecha de nacimiento: Período de entrenamiento:
 Mail: Deporte: Edad decimal: Fecha de evaluación (DMA):
 Sedentario: Teléfono: Estatura (mts): Índice AKS:
 Sexo: Método: Peso (Kg.): Índice de Masa Corporal:

Diámetros óseos (CMS)

Bi epicondilar humeral
 Radio cubital
 Bi epicondilar femoral

Pliegues cutáneos en (MMS)

Triceps
 Subescapular
 Supra ilíaco
 Abdominal
 Muslo anterior
 Medial de Pierna
 Pectoral

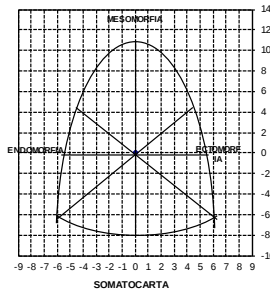
% grasa impedanciometría

Valores Acondicionamiento

Frec. Cardíaca reposo
 VO2 max
 Fitness test Polar

Perímetros (CMS)

Tórax
 Abdomen inferior
 Cadera
 Biceps relajado
 Biceps contraído
 Muslo superior
 Pantorrilla
 % de agua corporal



Composición Corporal (Método de Ross y Guimaraes)

Sumatoria 6 pliegues (Yuhasz)	0.00	Peso óseo (Kg.)	0.00	Peso residual (Kg.)	0.00
Peso ideal	75.00	Porcentaje de Peso óseo	#DIV/0!	Porcentaje de peso residual	20.9
Peso total	0.00	Peso muscular (Kg.)	0.00	Masa Corporal M agra (Kg.)	0.00
Peso Graso Ideal (Kg.)	6.75	Peso Muscular Ideal (Kg.)	68.25	Masa Corporal M agra Ideal (Kg.)	75
Peso Graso (Kg.)	0.00	Porcentaje de Peso muscular	#DIV/0!	Porcentaje Óseo Ideal	0.00
Porcentaje de Grasa Corporal Total	4.56	Porcentaje de Peso Muscular Ideal	70.30	TMB 1 hora	76.30
Porcentaje de Grasa Ideal	9	T.M.B 24hrs.	#####	Relación Cintura-Cadera	#####

Somatotipo Antropométrico de Heath-Carter

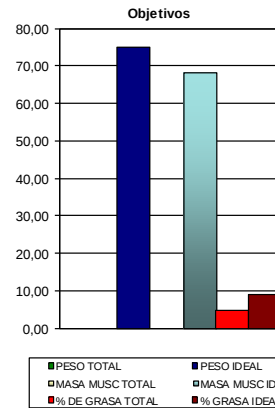
I (ENDOMORFI) #DIV/0! II (MESOMORFI) 4.50 III (ECTOMORFIA) ##### EJE X #DIV/0! EJE Y #DIV/0!

Resumen y Resultados

Su porcentaje de grasa esta en **4.6** Considerándose **Atletico** para su edad y peso.
 El porcentaje de grasa ideal para usted es de : **9%**
 El peso ideal en kilos para su contextura es de : **75.00**
 Su índice de masa corporal esta en : **#DIV/0!**
 Considerándose **#DIV/0!** según su contextura.
 La relación de la cintura y la cadera es **#DIV/0!**
 Considerándose **#DIV/0!** #####
 Su concentración de agua esta er **65%** Considerándose **óptimo** No requiere reponer líquidos.
 De tu peso has cumplido el **0%** de tus objetivos
 De tu % grasa has cumplido **0%** de tus objetivos
 De tu masa muscular has cumplido **0%** de tus objetivos
 Vo2 max estimad **#VALOR!** Vo2 max real: **0**
 Capacidad funcio **#VALOR!** Déficit aeróbico: **#####**

INFORMACIÓN NUTRICIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA

CALORÍAS REQUERIDAS EN DIETA **#VALOR!**
 GRAMOS DE PROTEÍNA/DIA **0**
 QUEMA DE CALORÍAS POR SEMANA **-9450**
 QUEMA DE CALORÍAS POR SESIÓN **-2363**
 SEMANAS DEL PROGRAMA (MIN. 4) **5**
 SESIONES POR SEMANA **4**
 RANGOS FREC. CARD. QUEMA GRASA **#####**
 PESO ANTERIOR **NO**
 % GRASA ANTERIOR **NO**
 PESO MUSCULAR ANTERIOR **NO**

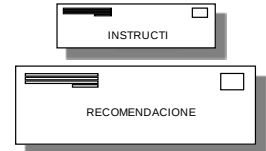


Recomendaciones

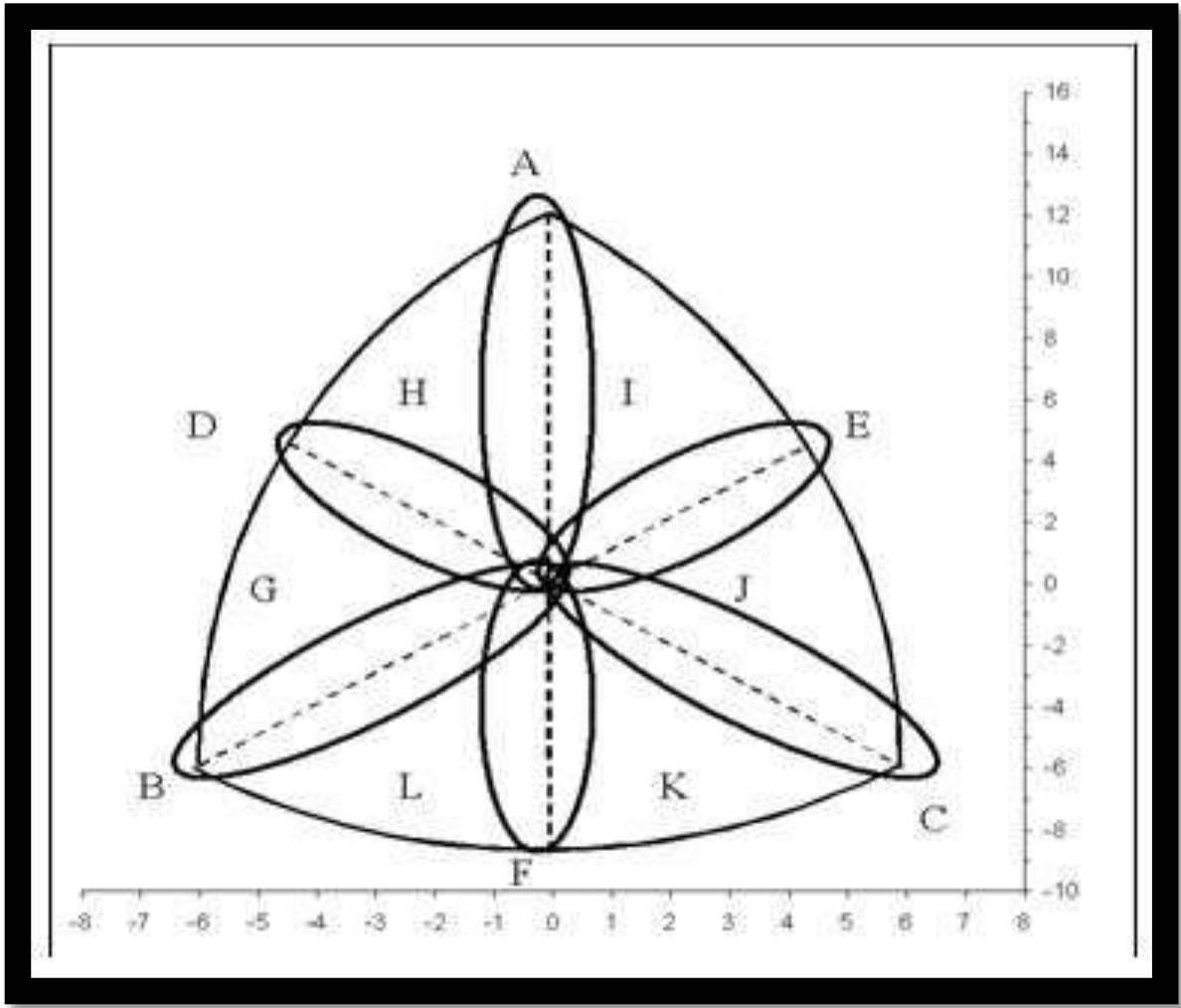
SE RECOMIENDA REPETIR ESTA EVALUACIÓN EN 2 MESES PARA EVALUAR SUS CAMBIOS

* Este Software trabaja con las fórmulas de Yuhasz para personas activas y con Jackson y Pollock para sedentarios. * Se calcula P.C. con Fórmula de Karvoren.
 * Este software fue elaborado por Alex Estrada Jun M.D. Registro médico numero 8898-95. Prohibido su copia, reproducción y comercialización.

CONSULTAR



Somatocarta



Ficha antropométrica

FICHA ANTROPOMETRICA				
APELLIDOS:			NOMBRES:	
ALTURA:			PESO:	
INDICE DE MASA CORPORAL(IMC):			PERIMETRO ABDOMINAL:	
DIA Y HORA:			PORCENTAJE DE GRASA:	
PLIEGUES (ml)	1	2	3	MEDIA
TRICEPS				
BICEPS				
SUBESCAPULAR				
SUPRAILIACO				
ABDOMINAL				
ANTERIOR DEL MUSLO				
PANTORRILLA				
PECTORAL (HOMBRE)				
PERIMETROS (cm)				
BRAZO RELAJADO				
BRAZO CONTRAIDO				
ANTEBRAZO				
BIESTILOIDEO				
MUSLO				
PANTORRILLA				
DIAMETROS (cm)				
BIEPICONDILAR DEL FEMUR				
BIEPICONDILAR DEL HUMERO				
BIESTILOIDEO				

Porcentaje de grasa en mujeres



TABLA DE MEDICIÓN % PARA GRASA CORPORAL EN MUJERES

PORCENTAJE DE GRASA EN MUJERES							
Edad	Esencial	Competición	Excelente	Bueno	Promedio	Pobre	Obeso
19-24	<7-8%	9-12%	<15%	16-20%	21-25%	26-30%	>31%
25-29	<7-8%	9-12%	<16%	17-21%	22-26%	27-31%	>32%
30-34	<7-8%	9-12%	<17%	18-22%	23-27%	28-32%	>33%
35-39	<7-8%	9-12%	<19%	20-23%	24-28%	29-33%	>34%
40-44	<7-8%	9-12%	<21%	22-24%	25-29%	30-34%	>35%
45-49	<7-8%	-	<23%	24-26%	27-31%	32-36%	>37%
50-54	<7-8%	-	<25%	26-28%	29-33%	34-37%	>38%
55-59	<7-8%	-	<26%	27-29%	30-34%	35-38%	>39%
+60	<7-8%	-	<27%	28-30%	31-35%	36-39%	>40%

Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigación: Llevar a cabo un estudio antropométrico en la selección de voleibol femenino de los municipios de Candelaria y Pradera Valle del Cauca.

Institución investigadora: Universidad Del Valle – Sede Palmira.

Investigador principal: Frank Alexander Jaramillo vaca, Anderson Rincones Benavides – Tel.: 3162132012-3154147808

Lugar de estudio: Palmira - Valle.

Apreciado Deportista:

La presente es con el fin de invitarlo a participar en esta investigación que pretende mediante test antropométricos caracterizar los individuos de dichas selecciones, Para finalizar este proceso será necesario evaluar sus características morfológicas.

Esta investigación no conlleva riesgo alguno para el paciente ni para su familia y no pone en peligro sus actividades diarias, no va a recibir algún tipo de compensación o pago por su participación. Tiene derecho a pedir toda la explicación que considere necesaria, la cual se brindara sin restricciones, la participación es completamente voluntaria y puede dejar de participar sin ser afectado posteriormente.

En caso de participar, se le pedirá que firme este consentimiento informado y se le entregara copia del mismo.

Dentro de los procedimientos a realizar está la toma de medidas antropométricas generales para la obtención de datos referentes a la condición física.

En este estudio se garantiza la confidencialidad de los resultados, se le dará a conocer y podrá resolver sus dudas sobre el estudio a través del investigador.

Si tiene queja o sugerencia puede comunicarse los días miércoles de 12:00 AM a 3:00 pm y/o viernes 07:30 AM a 10:30 AM

ACEPTACIÓN

He leído de forma libre y espontánea el presente documento. El investigador me ha explicado los procedimientos, como también he sido informado acerca de los beneficios y riesgos de mi participación en este estudio, he presentado todas mis preguntas y han sido resueltas en total satisfacción. Entiendo que si decido retirarme del estudio puedo hacerlo sin perder los derechos. He recibido copia de este formato. Por el presente documento acepto participar voluntariamente en este estudio.

Fecha: septiembre de 2014

Nombre Del Voluntario:

C.C.:

Firma: _____

Nombre Del Primer Testigo:

C.C:

Firma: _____

Nombre Del Segundo Testigo:

C.C:

Firma: _____

Nombre De Quien Explica El Estudio: Frank Alexander Jaramillo vaca

Cedula: 1.113.521.368 candelaria (valle)

Nombre De Quien Explica El Estudio: Anderson Rincones Benavides

Cedula: 1.113.522.373 candelaria (valle)

Firma: _____

Firma: _____

Ecuaciones antropométricas de Antonio Luis Alba (EVALUACION PRESCRIPCION DEL EJERCICIO).

Peso de grasa corporal

- $\text{Peso de grasa corporal es en kg} = \% \text{grasa} / 100 \times \text{peso corporal (kg)}$
- $\text{MASA CORPORAL ACTIVA O MASA MAGRA} = \% \text{ masa corporal activa} = 100 - \% \text{grasa}$
- $\text{Peso de masa corporal activa KG} = \text{peso corporal kg} - \text{peso graso kg}$
- $\text{Índice de masa corporal activa (ASK)} = \text{M.C.A (masa corporal activa)} \text{gramos} \times 100 / (\text{estatura cm})^2$

Tejido óseo

- $\text{Kg de tejido óseo} = 3.02 \times ((\text{estatura mts})^2 \times \text{diámetro de muñeca cm} \times \text{diámetro de rodilla cm} \times 0.04) \times 0.712$
- $\% \text{óseo} = \text{kg óseo} / \text{peso corporal kg} \times 100$

Tejido residual

- $\text{Kg tejido residual (hombres)} = \text{peso corporal kg} \times 0.241$
- $\text{Kg tejido residual (mujeres)} = \text{peso corporal kg} \times 0.209$
- $\% \text{ residual} = \text{kg residual} / \text{peso corporal kg} \times 100$

Tejido muscular

- $\text{Peso muscular kg} = \text{peso corporal total kg} - (\text{kg grasa} + \text{kg óseo} + \text{kg residual})$
- $\% \text{ muscular} = 100 - (\% \text{ grasa} + \% \text{ óseo} + \% \text{ residual})$