

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO EN ATLETAS PRE PÚBERES SEMIFONDISTAS
DEL MUNICIPIO DE TOTORÒ**



DOLLY JESSICA TOMBÉ PILLIMUE

LEIDY JHOANA LOZADA MOSQUERA

CARLOS ALBERTO URBANO MUÑOZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN

FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES

POPAYÁN

2018

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO EN PRE PÚBERES ATLETAS DE SEMIFONDO
DEL MUNICIPIO DE TOTORÒ**

Proyecto de grado para optar al título de:

Licenciado en educación Básica con énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes

DOLLY JESSICA TOMBÉ PILLIMUE

LEIDY JHOANA LOZADA MOSQUERA

CARLOS ALBERTO URBANO MUÑOZ

DIRECTORA

MAGDY YANNETTE ORDOÑEZ FERNANDEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN
FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES**

POPAYÁN

2018

Nota de aceptación

MAGDY YANNETTE ORDOÑEZ

Directora Trabajo de Grado

Mg. CARLOS IGNACIO ZUÑIGA LOPEZ

Jurado

Mg. JOHN JAMER QUINTERO TAPIA

Jurado

Popayán, 19 de abril de 2018

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia por su gran ayuda de permitir seguir con mis estudios, mi padre Carlos, mi madre Zamir y mi hermana María. Y por su gran apoyo incondicional a mi esposa Natalia y a mi hijo Carlos David el motor de mi vida.

Carlos Alberto Urbano Muñoz

Dedico este trabajo a Dios por su infinita bondad, a mi familia porque me brindan su amor y total apoyo especialmente a mis padres Liliana y Gabriel, a mis hermanos Yordy, Adolfo y Jeison, mi abuela Saturia y a mi maestro Willian porque me ha brindado su apoyo incondicional, orientación y acompañamiento en mi proceso de formación profesional.

Dolly Jessica Tombe Pillimue

Dedico este trabajo a Dios por brindarme la sabiduría y perseverancia, a mi madre Ana y a mi padre Guido por su apoyo incondicional, a mis hermanos y sobrino, a mis hijos lenny y Sara, a mi compañero de vida Alexander por su comprensión y paciencia, a mis compañeros por su disciplina y compromiso para culminar este trabajo realizado con mucho esfuerzo y dedicación.

Leidy Jhoana Lozada Mosquera

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a cada una de las personas, niños, niñas, padres y profesores del municipio de Totoró, quienes hicieron posible realizar nuestro trabajo de investigación de manera exitosa.

A la Universidad del Cauca que nos brindó la posibilidad de formarnos profesionalmente mediante la educación crítica, responsable y creativa, permitiéndonos una formación con integridad ética, pertinencia e idoneidad profesional, comprometidos con el bienestar de la sociedad en armonía con el entorno.

A nuestras familias quienes con su esfuerzo, apoyo y amor permitieron que lográramos culminar nuestra carrera profesional siendo un pilar fundamental en nuestras vidas.

A nuestros docentes quienes nos brindaron su conocimiento y nos acompañaron y apoyaron en nuestra formación personal y profesional.

A nuestros compañeros quienes nos brindaron su amistad y apoyo.

A nuestra Directora de Trabajo de grado Magdi Yanette Ordoñez Fernández por su acompañamiento en el proceso investigativo.

Al especialista Gerardo Mayela Fernández Berdugo por sus asesorías y fundamental apoyo en nuestro proceso investigativo, por su disposición y motivación para acompañarnos.

Al especialista Willian Norbey Gurrute Quintana porque nos brindó el espacio y su apoyo desde sus conocimientos del deporte y los grupos de entrenamiento.

Al Club deportivo de atletismo Maratón a cargo de su presidente, el señor Modesto Yacumal Quilindo por permitirnos realizar el proceso investigativo con los atletas prepúberes del Municipio de Totoró.

Tablas de Contenido

	pág.
Introducción	3
1. Planteamiento del problema.....	3
2. Antecedentes	4
3. Contexto.....	8
4. Justificació	9
5. Objetivos.....	10
5.1 Objetivo General	10
5.2 Objetivos Específicos.....	10
6. Marco Teorico.....	10
6.1 Deporte.....	10
6.1.1 Atletismo	12
6.1.2 Atletismo de semifondo.....	14
6.2 Cineantropometría.....	15
6.3 Antropometria	15
6.3.1 Somatotipo	16
6.3.1.1 Somatocarta.....	17
6.3.2 Composición Corporal	19
6.3.2.1 Masa del tejido adiposo.....	20
6.3.2.2 Masa del tejido muscular	22
6.3.2.3 Masa del tejido óseo.....	22
6.3.2.4 Masa de tejido residual.....	23
6.3.2.5 Masa de tejido piel.....	24
6.3.3 Proporcionalidad	25
6.3.3.1 Indice Ponderal	25
6.3.3.2 Indice Cormico.....	25
6.3.3.3 Envergadura	26
6.3.3.4 Indice Esqueletico	26
6.3.4 Indice Aks	26
6.3.5 Talla.....	27
6.3.6 Peso.....	27

6.3.7	Edad.....	28
6.3.7.1	Edad Morfológica.....	28
6.3.8	Índice de Masa Corporal IMC.....	30
6.4	Prepúberes.....	31
7.	Metodología.....	32
7.1	Enfoque,Diseño y Alcance.....	32
7.2	Población y Muestra.....	32
7.2.1	Muestra.....	33
7.3	Hipótesis.....	34
7.4	Variables.....	34
7.5	Tecnica De Recoleccion de Datos.....	34
7.5.1	Técnicas.....	34
7.5.2	Instrumentos.....	34
7.5.3	Herramientas.....	34
7.6	Tecnicas De Análisis.....	35
7.7.	Aspectos Eticos.....	36
8.	Resultados.....	36
8.1	Consideraciones para la presentación de resultados.....	36
8.2	Caracterización Grupo Evaluado.....	36
8.3	Correlación de variables.....	37
8.3.1	Edad, Peso, Talla e IMC.....	37
8.3.2	Composición Corporal.....	39
8.3.2.1	Componente corporal Graso.....	41
8.3.2.2	Componente muscular.....	41
8.3.2.3	Componente Óseo.....	42
8.3.2.4	Componente piel.....	42
8.3.2.5	Componente tejido residual.....	43
8.3.3	Somatotipo.....	43
8.3.4	Proporcionalidad Prepúberes Atletas.....	48

9.	Discusión.....	54
10.	Conclusiones.....	57
12.	Referencias Bibliográficas.....	58
13.	Anexos.....	59

Lista de tablas

	pág.
<i>Tabla 1.</i> Componentes y porcentajes del modelo FMC5. Ross y Kerr (1988).....	20
<i>Tabla 2.</i> Ecuaciones de Lohmann	21
<i>Tabla 3.</i> Ecuación de <i>Slaughter</i>	21
<i>Tabla 4.</i> Predicción tejido Muscular.....	22
<i>Tabla 5.</i> Predicción Tejido Óseo.....	23
<i>Tabla 6.</i> Predicción Tejido Residual.....	24
<i>Tabla 7.</i> Predicción Tejido Piel.....	24
<i>Tabla 8.</i> Clasificación de índice córmico.....	25
<i>Tabla 9.</i> IMC Para la Edad, de NIÑAS de 5 a 18 años (OMS 2007).....	30
<i>Tabla 10.</i> IMC Para la Edad, de NIÑOS de 5 a 18 años (OMS 2007).....	30
<i>Tabla 11.</i> Variables Antropométricas.....	34
<i>Tabla 12.</i> Porcentaje Composición Corporal.....	39
<i>Tabla 13.</i> Porcentaje componente de somatotipo.....	44
<i>Tabla 14.</i> Clasificación componentes de somatotipo en la población evaluada	45
<i>Tabla 15.</i> Ubicación puntos somatocarta.....	46

Lista de gráficas

	pág.
Gráfica 1. Somatocarta.....	20
Gráfica 2. Edad, peso, talla e IMC en prepúberes.....	37
Gráfica 3. Composicion Corporal Grasa.....	40
Gráfica 4. Composicion Corporal Musculo.....	41
Gráfica 5. Composicion Corporal Oseo.....	42
Gráfica 6. Composicion Corporal Tejido Piel.....	42
Grafica 7. Tejido Residual.....	43
Gráfica 8. Identificacion Somatocarta Prepuberes.....	43
Gráfica 10. Somatocarta Prepúberes Niños.....	45
Gráfica 11. Identificacion Modalidad deportiva somatocarta.....	46
Gráfica 12. Relacion edad morfologica vs biologica.....	48
Gráfica 13. Indice Esqueletico Femenino.....	49
Grafica 14. Índice esquelético Masculino.....	49
Gráfica 15. Indice Cormico Masculino.....	50
Gráfica 16. Indice Cormico Femenino.....	50
Gráfica 17. Envergadura Masculino.....	50
Gráfica 18. Envergadura Femenino.....	50
Grafica 19. Proporcionalidad Niñas.....	51
Gráfica 20. Proporcionalidad Niños.....	52

Lista de anexos

	pág.
<i>Anexo 1.</i> Consentimiento Informado	65
<i>Anexo 2.</i> Tabla de registro de datos.....	66
<i>Anexo 3.</i> Hoja de resultados Toma de datos.....	67

Introducción

En este documento se expone la investigación antropométrica de niños prepúberes con edades entre 10 y 12 años; practicantes de atletismo en la modalidad de semifondo, en el Municipio de Totoró, departamento del Cauca, en el año 2017, donde se recopilieron datos que permitieron definir las características morfológicas de este grupo de atletas, para identificar un perfil en función de la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad enfocándose en factores antropométricos como: pliegues cutáneos, perímetros, diámetros y envergaduras, que permitieron deducir el análisis las variables, las cuales son de importancia para la detección y selección de talentos deportivos.

En primer momento, se exponen los ítems preliminares como introducción, antecedentes, planteamiento del problema, formulación, justificación, objetivo general y específicos; seguidamente, se realiza el marco teórico donde se abordan los diferentes conceptos antropométricos necesarios para la investigación. Consecutivamente, se genera el acápite de metodología, donde se describe la población, la muestra, el tipo de estudio, las técnicas de recolección de información, los instrumentos, las variables, entre otros.

En un segundo momento se exponen los resultados y el análisis de los mismos, con el fin de originar la discusión de estos, para así suscitar las conclusiones y las recomendaciones de la investigación.

1. Planteamiento del problema de investigación

La Cineantropometría es una de las ramas más estudiadas en el deporte, debido a que existen factores morfológicos que influyen en el rendimiento deportivo, abordados a través de la

evaluación antropométrica y aproximaciones teóricas importantes en la definición del perfil antropométrico, teniendo en cuenta la medición de diferentes dimensiones corporales que caracteriza a una población deportiva.

Se han revisado antecedentes y no se encuentran dentro del municipio de Totoró no existen estudios donde se referencie el perfil antropométrico en atletas prepúberes que practiquen atletismo en la modalidad de semifondo, por tal razón, no existen estudios que sirva como punto de comparación que nos referencie y aporte teóricamente.

Por lo tanto, este trabajo investigativo busca encontrar en la literatura existente, parámetros antropométricos que permitan relacionar los puntos de referencia que evidencien si los prepúberes son aptos o no para la práctica deportiva en la modalidad del semifondo en el atletismo

El anterior planteamiento conllevó a formular la pregunta de investigación:

¿Cuál es el perfil antropométrico de los atletas prepúberes semifondistas del Municipio de Totoró?

2. Antecedentes.

2.1 Internacionales

En Ecuador Guevara, (2014) en su proyecto de investigación plantea como objetivo comparar el perfil antropométrico y físico de los jugadores de fútbol de la categoría sub 12 de Liga Deportiva Universitaria de Quito, según la posición en la que juegan. Las variables estudiadas incluyeron edad, posición de juego, antropometría y capacidades básicas. Para el

perfil antropométrico se midieron 6 pliegues cutáneos, 2 diámetros y el somatotipo por medio de la somato carta de Heath & Carter. Para el estudio se los clasificó en 2 grupos: delanteros y zagueros en cuanto al porcentaje de grasa los delanteros presentaron menos del 12% y su somatotipo fue ectomorfo, mientras que de los zagueros fue meso mórfico ($p = <0,05$). En las capacidades físicas básicas de los jugadores, no hubo diferencia estadísticamente significativa según la posición de juego. Este proyecto aportó herramientas metodológicas para realizar la caracterización en la población a evaluar.

En Perú, Bravo, (2011) en su estudio determinó el perfil antropométrico: forma, composición y proporcionalidad corporal, y el perfil social, estatus socioeconómico, de los atletas juveniles peruanos según su nivel de rendimiento (nivel nacional y nivel internacional). Los perfiles antropométricos se determinaron siguiendo las normas de la ISAK. El cálculo del somatotipo se realizó de acuerdo con el método de Heath y Carter. La composición corporal fue determinada según el modelo de cinco componentes en el nivel tisular de Kerr. Para la determinación de la proporcionalidad se utilizó la estratagema Phantom. Los resultados muestran que los velocistas y los saltadores fueron predominantemente meso mórficos. Los fondistas nacionales fueron meso-ectomórficos. Los lanzadores poseen características antropométricas más grandes y un mayor peso corporal. Este proyecto aportó el manejo de las diferentes técnicas que emplean para la obtención de los resultados.

2.2. Nacionales

En Colombia, Ramírez, Argothy, Sánchez, Meneses y López (2015) en su investigación describen las características antropométricas y funcionales de corredores élite de larga distancia, tomando a una población de 19 atletas élite, registrados en el Instituto Nacional de Deportes,

Educación Física y Recreación del Valle del Cauca, Colombia. Utilizando mediciones antropométricas para determinar el somatotipo a través del método de Heath y Carter. Al realizar la comparación de los resultados de este estudio y el de atletas de medio fondo españoles de nivel nacional o internacional, se puede afirmar que el promedio de peso corporal, porcentaje de grasa y porcentaje muscular, fueron superiores a los reportados en este estudio. Este proyecto permitió estimar las características antropométricas con respecto al deporte.

En Colombia, Carrillo (2015) en su proyecto de investigación busca analizar la composición corporal y la condición física de escolares de 184 escolares, en edades de 10 a 16 años, pertenecientes a una institución educativa de carácter privado de Santiago de Cali, la población corresponde a estudiantes del grado quinto de primaria al grado once de secundaria; utilizando nueve pruebas de aptitud física contenidas en la batería eurofit, como referentes de la composición corporal, se obtuvieron de forma doblemente indirecta, donde se establecieron dos grupos de comparación basados en el nivel de actividad física semanal. En los evaluados se encontraron diferencias significativas en la composición corporal y pruebas de condición física en los diferentes grupos etarios de acuerdo a su nivel de actividad física. Este proyecto aportó información acerca de los factores generales que influyen en el desarrollo de los niños deportistas de edades entre los 10 y 12 años.

En el Valle del Cauca, Rodríguez, A., y Bolaños, M (2013). Presentan en su trabajo de investigación como objetivo, determinar las características morfológicas del grupo de atletas fondistas de la Universidad del Valle. Se trabajó con 12 atletas, integrantes del club de atletismo de la Universidad del Valle en la ciudad de Cali. Deportistas con edades entre los 18 a 36 años. Utilizando el modelo método de Yuhasz, estimación de la masa grasa y la masa magra del sujeto. Índice Esquelético o Manouvrier. Porcentaje de grasa método de Matiegka, Somatotipo con el

Método Antropométrico de Heath-Carter. -Desarrollo y aplicaciones. Carter y B.H. Heath, Se encuentran dentro de los parámetros establecidos como normales; por ejemplo la variable del porcentaje graso, están por debajo del 12% en la composición corporal de este tipo de deportistas. Este documento aportó información acerca de los factores antropométricos en los cuales se puede guiarnos para definir nuestro perfil en los niños de 10 a 12 años.

2.3 Locales

En el Cauca, Muñoz, Rodríguez y Zúñiga (1999). Realizaron el análisis de parámetros cineantropométricos predeterminados en los futbolistas profesionales del Club Atlético Popayán, primera utilizando elementos de O-SCALE SYSTEM (proforma antropométrica, somatotipo y composición corporal) determinando el somatotipo de los futbolistas como mesoectomorfo, lo cual indica que tienen una masa muscular libre de grasa y una buena estatura para la práctica de este deporte. Entre sus conclusiones menciona que el promedio de índices de masa corporal de los futbolistas se encuentra dentro de los límites normales según el sistema de escala 0, el promedio de adiposidad mostrado por los futbolistas es de 3; lo cual indican que se encuentran dentro de los rangos normales. Este documento aportó información acerca de los componentes del somatotipo en los cuales se puede guiar para definir nuestro perfil.

En Popayán, Flórez, A., y Velasco, D (2010). Presentan en su trabajo de investigación como objetivo, caracterizar desde la antropometría a los y las estudiantes afropatianos de los grados octavo y noveno de la Institución Educativa Capitán Bermúdez del Municipio del Patio. Utilizando el modelo método de Yuhasz, estimación de la masa grasa y la masa magra del sujeto. Índice Esquelético o Manouvrier. Somatotipo con el método antropométrico de Heath-Carter. - Desarrollo y aplicaciones. Carter y B.H. Heath. Entre sus conclusiones y de acuerdo a los

promedios del somatotipo se encontró que en los hombres predomina la delgadez con tendencia a masa muscular y en las mujeres predomina la adiposidad. Este documento aportó información acerca de los factores antropométricos en los cuales se puede guiarnos para definir nuestro perfil.

3. Contexto

Según la Alcaldía municipal de Totoró (2016) este municipio fue fundado en el año 1.815 y elevado a la categoría de Municipio en 1.835. Situado al sur occidente de Colombia, en la zona Oriental del Departamento del Cauca. Su cabecera municipal está localizada a una altura de 2.750 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 14° C.

La superficie del municipio de Totoró comprende una extensión de 42.198 metros cuadrados, distribuidas en alturas entre pisos bioclimáticos desde el sub-andino hasta el páramo. La mayor parte de su territorio es montañoso y su relieve corresponde a la cordillera central, de la cuenca alta del río Cauca. Que corresponde a una extensión de área urbana de 92 Km² y para el área rural una extensión de 329 Km², se encuentra a una distancia de 30 Km de la ciudad de Popayán.

El municipio de Totoró tiene una población de 17.430 habitantes, según los datos del censo 2005 Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Es un municipio pluriétnico donde habitan comunidades campesinas, urbanas, afrocolombianas y con gran predominancia indígena.

Desde la observación y la experiencia con el trabajo que se ha realizado como Monitor, el deporte es una estrategia que permite brindar espacios de participación de niños, jóvenes, adultos y población en general, disminuyendo los índices de alcoholismo, tabaquismo y descomposición social, convirtiéndose en el medio para promover hábitos y estilos de vida saludables. El atletismo según las vivencias es una de las ramas del deporte que ha brindado resultados

positivos en el municipio de Totoró, las cuales pueden ser debidos a las influencias geográficas, condiciones ambientales y genéticas. Este deporte ha llevado un proceso aproximado de 7 años, iniciando con la perseverancia y voluntad de deportistas que durante esos años practicaban este deporte amateur, actualmente se ha potencializado gracias al esfuerzo de los monitores, líderes deportivos y deportistas asociados, quienes han fortalecido las modalidades de carreras de semifondo.

Actualmente el Club Deportivo Maratón es la organización que congrega a los atletas del municipio, cuenta con 86 deportistas en las ramas masculino y femenino, distribuidos en las categorías: sub 12, sub 14, sub 16, sub 18, mayores y abiertas (IAAF 2017), provenientes de diferentes corregimientos y veredas del municipio.

La población específica son niños prepúberes en edades de 10 a 12 años, quienes realizan prácticas deportivas de manera continua y hacen parte de un proceso deportivo apoyados por el monitor y apoyados administrativamente a través del club.

4. Justificación

Este trabajo es pertinente desde la perspectiva teórica metodológica ya que se trabajó con una población en edades de 10 a 12 años, los cuales se encuentran en un proceso de maduración y desarrollo físico, oportunos para ser evaluados desde el ámbito deportivo.

Por otro lado, el estudio realizado es novedoso para el contexto, porque no existe intervención en esta población, según lo revisado teóricamente con aspectos antropométricos y la modalidad deportiva.

La investigación es importante porque permitió determinar las características morfológicas de los deportistas prepúberes para su proyección en el deporte a partir de datos antropométricos.

La investigación es trascendente porque es un punto de partida para otras investigaciones semejantes, por la escasa difusión que la disciplina tiene en el ámbito académico caucano, aportando al mejoramiento del deporte en el departamento.

5. Objetivos.

5.1 Objetivo General.

Caracterizar a los atletas prepúberes semifondistas del municipio de Totoró a partir del perfil antropométrico.

5.2. Objetivos Específicos.

- Establecer las características morfológicas de los atletas semifondistas a través de la medición antropométrica de la composición corporal.
- Determinar el somatotipo predominante de los atletas prepúberes semifondistas.
- Establecer los índices de proporcionalidad en los atletas prepúberes semifondistas.
- Analizar las características antropométricas respecto a la edad y el sexo.

6. Marco Teórico

6.1 Deporte.

Castejón (como se citó en Rodríguez, 2009a), considera que el deporte es una:

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.

Con respecto a ello, el deporte está enmarcado por la competición, al hablar de deporte, es inevitable mencionar la competencia que involucra el deportista; sin embargo, es fundamental darle relevancia a la subjetividad que existe en el deporte. Por otra parte, la carta internacional de educación física (2015) define el deporte como “Todas las clases de actividad física que contribuyen a la buena forma física, al bienestar mental y a la interacción social. Incluyen el juego, el esparcimiento, el deporte organizado, improvisado o competitivo y los deportes y juegos tradicionales” (p. 25).

De acuerdo con lo anterior, el concepto de Castejón involucra la superación y la competencia; pero no incluye factores individuales, personales e interacción social, a lo cual incluye no solo lo competitivo sino también lo recreativo como lo es el juego y los juegos tradicionales.

Entonces el deporte será concebido como una actividad física enmarcada por la competencia y sus respectivas reglas, en donde la subjetividad del deportista juega un papel fundamental en el proceso disciplinar como personal, para la formación deportiva.

Así mismo, Durán citado por Rodríguez, (2009b) clasifica el deporte en: individuales, de equipo, de combate y en la naturaleza. Dentro de la propuesta de investigación se tendrá en cuenta el deporte individual de atletismo, específicamente en la modalidad de semifondo.

6.1.1 Atletismo.

El atletismo data de los primeros siglos de la historia, cuando el hombre primitivo tenía que sobrevivir a los ataques de los animales y cazarlos para alimentarse, luego en escritos como las de Homero en la Ilíada o la Odisea en los que se evidencian descripciones de la existencia de este deporte como tal. Es así como ha venido dando de qué hablar este deporte tan antiguo, que ha evolucionado favorablemente con el pasar de los tiempos, en la época de la modernidad se considera el atletismo como un “deporte olímpico” basado en parámetros de reglamentación y con carácter competitivo, fundamentado por las diferentes asociaciones de atletismo de cada país (Campos y Gallach, 2004).

El diccionario de la real academia española, define el atletismo como “un conjunto de actividades y normas deportivas que comprenden las pruebas de velocidad, saltos y lanzamientos”. La international association of athletics federeration (IAAF, 2016a) indica que dentro del atletismo se encuentran las siguientes modalidades: carreras en ruta, de campo, montaña, trail, marchas y atletismo en pista, con predominancia a la resistencia anaeróbica láctica, aláctica y aeróbica. Sus capacidades son la fuerza explosiva, la velocidad y la flexibilidad, puede agregarse que en las pruebas de semifondo, las cuales pertenecen a una modalidad de carreras con metabolismo anaeróbico láctico y aeróbico.

El atletismo colombiano como práctica organizada y destinada a la formación y competencia regida por conceptos técnicos, comenzó a desarrollarse a principios del siglo XX,

pero sus precursores fueron los indígenas de la época precolombina. Entre los chibchas las carreras a campo traviesa se incluían en el programa de las diversas actividades y constituían un prestigio religioso y social para los vencedores. En 1913 se realiza la primera carrera callejera en Colombia, que denominaron la Carrera Castillo de Koop, cuyo recorrido fue de seis kilómetros en total, se realizó por las calles de Bogotá. Los deportistas colombianos más destacados en la historia de estas pruebas atléticas son, entre otros, Hernán Barreneche quien se coronó como campeón centroamericano y del caribe en los juegos de 1962, Álvaro Mejía Flórez es reconocido como uno de los mejores atletas suramericanos en la década de 1960 y comienzos de 1970, dentro de sus mejores actuaciones se cuenta la de los juegos centroamericanos y del caribe historia 4 en 1962 y haber sido campeón en tres pruebas en los juegos bolivarianos celebrados en Quito en 1965. Durante la década de 1970 y comienzo de 1980 Víctor Mora se destacó por su participación en diversos eventos internacionales, sus logros más altos fueron alcanzados en pruebas de calle, siendo campeón en cuatro carreras de San Silvestre. Domingo Tibaduiza, es uno de los atletas colombianos con mayor representación en los juegos olímpicos, apareciendo en las justas de 1972, 1976, 1980 y 1984, sus participaciones más relevantes han sido en los juegos Panamericanos de 1975 donde obtuvo oro en la prueba de 5.000 m y en 1986 fue campeón en la maratón de Berlín. Más recientemente nuestro país ha alcanzado importantes logros con corredores como Herder Vásquez, Diego Colorado, Rafith Rodríguez, William Naranjo, Alirio Carrasco y Javier Guarín.

Entre las damas el deporte nacional ha contado con la importante participación de Stella Castro e Igladini González, así como Yolanda Fernández, Muriel Coneo, Érika Abril, Rosibel García y Bertha Sánchez.

6.1.2 Atletismo de Semifondo

Las pruebas de medio fondo son carreras del atletismo que se realizan en la pista atlética. Estas pruebas comprenden distancias entre los 800 m y los 3000 m. En este tipo de pruebas los atletas realizan esfuerzos que requieren la combinación de velocidad y resistencia.

Los orígenes modernos de las carreras de medio fondo y fondo hay que buscarlos entre los escolares y universitarios del Reino Unido y se derivan todas del mismo patrón: la milla terrestre, 1.609 m. La competencia de 1.500 m directamente de ella. La de 5.000 m de las 3 millas, que equivalen a 4.828 m. La de 10.000 m de las 6 millas, equivalentes a 9.656 m. La de 800 m es equivalente a las 880 yardas, es decir, la mitad de una milla. La prueba de 800 m masculinos forma parte de los juegos olímpicos modernos desde su primera edición celebrada en Atenas 1896. La modalidad femenina debutó en Ámsterdam en 1928, pero fue considerada por las autoridades del momento una prueba muy dura para las atletas y dejó de incluirse en el programa olímpico hasta la edición de 1960 celebrada en Roma. Los 1.500 m son la prueba estrella del medio fondo del atletismo actual atletismo. Los 1500 metros lisos en su modalidad masculina forman parte del programa oficial de los Juegos Olímpicos modernos desde su primera edición celebrada en Atenas en 1896. La modalidad femenina no debutaría hasta los juegos celebrados, en 1972 en Munich. La prueba de 3.000 m obstáculos ha formado parte de los Juegos Olímpicos desde su primera edición en Atenas 1896, sólo que disputadas sobre diferentes distancias. A partir de los séptimos juegos olímpicos celebrados en Amberes en 1920 se realiza la prueba como es actualmente.

6.2 Cineantropometría

Hurtado (2013) menciona que la Cineantropometría engloba un análisis de diferentes aspectos del individuo, en especial los que se relacionan con su estado físico, forma (somatotipo), composición corporal y proporcionalidad.

Los métodos Cineantropométricos se ejecutan dentro del deporte para el mejoramiento del entrenamiento y con esto el nivel deportivo del atleta; este método constituye una herramienta para análisis de las modificaciones que sufren los deportistas durante el entrenamiento rebelando su crecimiento y maduración las cuales describen y cuantifican las características físicas del deportista (Hurtado, 2013).

6.3. Antropometría

La antropometría se define como la técnica o ciencia encargada de medir las estructuras del cuerpo humano. Carmenate, Moncada y Waldemar (2014), en su manual de medidas antropométricas la define como el estudio del tamaño, proporción, maduración, forma, composición corporal y funciones generales del organismo, con el objetivo de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física. (p. 3). Por otra parte, Cueva (2014) define la antropometría como el estudio de las dimensiones humanas para ajustarlas en el ambiente de trabajo, realizada mediante métodos e instrumentos de medición.

Así mismo Rodríguez y Bolaños (2012) refieren que la antropometría “es un método que estudia las proporciones y las dimensiones del cuerpo humano por procesos de medición. Básicamente, estudia el desarrollo físico, con prioridad en la estructura externa” (p.10). Se

específica en la medición de diferentes segmentos corporales y registro de datos como: el peso corporal, estatura, longitudes, diámetros, circunferencia (perímetros) y pliegues cutáneos, envergadura.

Por otra parte existen métodos que utiliza la antropometría para caracterizar la estructura física según la especificidad deportiva tal como lo menciona Hurtado 2013. Por tal razón se contemplan el somatotipo, la composición corporal con la técnica de fraccionamiento de cinco componentes e índices de proporcionalidad.

6.3.1. Somatotipo

Carter (como se citó en Izquierdo, 2011) define el Somatotipo como la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado, dentro de él se encuentra las siguientes clasificaciones tales como el endomorfismo, donde existe predominancia de masa grasa relativa al cuerpo; Mesomorfismo el cual hace referencia a mayor desarrollo osteomuscular y Ectomorfismo que se refiere a la linealidad relativa de los físicos individuales, basados exclusivamente en los cocientes de altura (pág.90).

Norton y Olds citados por (Hurtado, 2013)

Coinciden en afirmar que el somatotipo es un indicador del alto rendimiento deportivo. Una de las formas de determinar el somatotipo, es categorizar al atleta según la disposición de los componentes de adiposidad relativa, robustez o prevalencia músculo-esquelética y linealidad, el determinar el somatotipo significa determinar el valor numérico de tres componentes, que son siempre presentados secuencialmente en un mismo orden: I ENDOMORFIA, II MESOMORFIA Y III ECTOMORFIA.

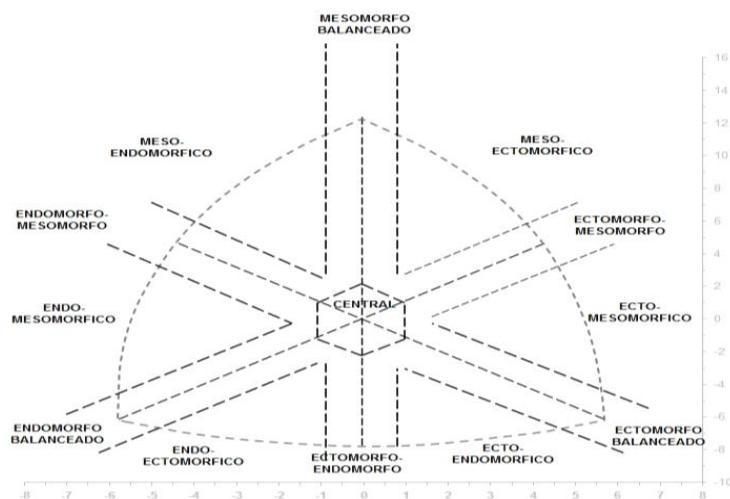
6.3.1.1 Somatocarta

La somatocarta es un gráfico de coordenadas X e Y que se cruzan en el punto 0, con valores para Y que van de menos 10 a más 16 y para X de menos 9 a más 9. Dentro del somatograma aparece la figura de un triángulo de lados curvos divididos por tres ejes que se corresponden con cada componente de somatotipo y que se cruzan en el punto 0. En componente endomorfo aparece a la izquierda, el mesomorfo en la parte superior y el ectomorfo a la derecha. Los valores para las coordenadas X e Y, llamados como somatopuntos, se obtienen mediante las siguientes ecuaciones:

- $X = \text{ectomorfia} - \text{endomorfa}$
- $Y = 2 \times \text{mesomorfia} - (\text{endomorfa} + \text{ectomorfia})$

Para la representación precisa y gráfica del somatotipo, Sheldon en 1954 utilizó la somatocarta o somatotipograma que era un triángulo diseñado por Franz Reuleaux y que fue modificado por Carter más tarde.

Categorías de somatotipo denominadas de acuerdo a Carter y Heath (1990). Los somatopuntos que caen dentro de la misma área están agrupados por categoría.



Gráfica N° 1. Somatocarta. Hurtado (2013)

A continuación encontramos las categorías de los somatotipos, basadas en áreas de la somatocarta (De Carter & Heath, 1990). Estas clasificaciones están basadas en los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo.

1. Endomórfico Balanceado (4-2-2).- El primer componente es dominante y el segundo y tercero son iguales o no difieren en más de media unidad.
2. Meso-Endomórfico (4-3-2).- Domina la Endomorfia siendo el segundo componente mayor que el tercero.
3. Mesomorfo Endomorfo (4-4-2).- El primer y segundo componentes son iguales (o no difieren en más de media unidad) siendo menor el tercer componente.
4. Endo-Mesomorfo (3-4-2).- El segundo componente es dominante y el primero es mayor que el tercero.
5. Mesomorfo Balanceado (2-4-2).- Es dominante el segundo componente, siendo menores e iguales el primer y tercer componente (o difieren en menos de media unidad).

6. Ecto-Mesomorfo (2-4-3).- El segundo componente es dominante y el tercero mayor que el primero.
7. Mesomorfo Ectomorfo (2-4-4).- Son iguales el segundo y tercer componentes (no difiriendo en más de media unidad) siendo más pequeño el primero.
8. Meso-Ectomorfo (2-3-4).- El tercer componente domina sobre los otros dos, siendo el segundo mayor que el primero.
9. Ectomorfo Balanceado (2-2-4).- El tercer componente es el dominante y el primero y el segundo son menores e iguales, o no difieren en más de media unidad.
10. . Endo-Ectomorfo (3-2-4).- Domina el tercer componente y el primero es mayor que el segundo.
11. Endomorfo Ectomorfo (4-2-4).- Son iguales el primer y tercer componentes, o no difieren en más de media unidad, siendo más pequeño el segundo.
12. Ecto-Endomorfo (4-2-3).- El primer componente es dominante y el tercero es mayor que el segundo.
13. Central (4-4-4).- No existe diferencia entre los tres componentes y ninguno difiere más de una unidad de los otros dos, presentando valores entre 2, 3 ó 4.

6.3.2. Composición Corporal (CC):

Es el método del fraccionamiento de peso o masa corporal en compartimentos (masa esquelética, muscular, grasa, residual, piel) y la relación entre sus componentes y la actividad física, aplicable tanto a deportistas de elite como a población sedentaria o normal. Acero (2013)

En cuanto a la composición corporal, se utiliza la metodología de fraccionamiento de cinco componentes (Ross y Kerr, 1988) el cual se basa en dos criterios, el primero, hace énfasis

en la capacidad del método para predecir la masa corporal a partir de cinco estimaciones fraccionales de las masas y el segundo criterio hace concordancias con las masas tisulares obtenidas por disección, tal cual como se describe en la tesis doctoral de Martin y Drinkwater (1984) y para el mejor ordenamiento en el desarrollo de los protocolos se dividirán en variables antropométricas, medición, resolución y predicción ecuacional de cada componente, estos se clasifican en: siguientes componentes:






MODELO DE CINCO COMPONENTES - FMC5		
COMPONENTE DE MASAS PARCIALES	PORCENTAJE MASA TOTAL	GRÁFICO
PIEL	4-6%	
MUSCULAR	41,9-59,7 %	
ÓSEA	16,3-25,7%	
GRASA	10,9-27%	
RESIDUAL	24-32,4%	

Tabla No. 1 Componentes y porcentajes del modelo FMC5. Ross y Kerr (1988)

6.3.2.1 Masa del tejido adiposo

Acero (2014) define al tejido graso como el tejido separable por disección grosera y que incluye la mayor parte de tejido adiposo subcutáneo, el tejido adiposo ornamental que rodea a los órganos y las vísceras y una pequeña cantidad de tejido adiposo intramuscular.

Existen varios métodos para estimar la cantidad de tejido adiposo en el cuerpo humano de manera directa o indirecta, las mediciones antropométricas predicen de manera indirecta a partir del uso de ecuaciones matemáticas el cálculo de este tejido, las cuales se han desarrollado en poblaciones homogéneas específicas, lo que nos conduce a obtener un margen de error según el protocolo que se utilice.

Predicción de la masa del tejido adiposo en prepúberes, pre adolescentes y adolescentes mediante el cálculo indirecto del porcentaje de la masa del tejido adiposo, podemos mencionar, las ecuaciones de Lohmann (1984), el cual se encuentra en la tabla N° 2 y las ecuaciones de Slaughter et al. 1985 el cual se relaciona en la tabla N° 3.

Tabla N°2. Ecuaciones de Lohmann (1984) para predicción de tejido adiposo en niños, niñas y adolescentes.

GENERO	EDAD (años)	PLIEGUES	ECUACIÓN	COMENTARIOS
MASCULINO	8-12	Tríceps, pantorrilla	%grasa=0.735*sum a pliegues + I**	Utilizar si la suma de los pliegues es \leq a 35 mm.
MASCULINO	8-12	Tríceps, subescapular	%grasa=0.783*sum a pliegues + I**	Utilizar si la suma de los pliegues es $>$ a 35 mm.
FEMENINO	8-12	Tríceps, pantorrilla	%grasa=0.610*sum a pliegues + 5.1	Utilizar si la suma de los pliegues es \leq a 35 mm.
FEMENINO	8-12	Tríceps, subescapular	%grasa=0.546*sum a pliegues + 9.7	Utilizar si la suma de los pliegues es $>$ a 35 mm.

(Tomado de F.L. Katch; V.L. Katch. S.f)

Para el componente del tejido adiposo se aplica de igual manera las ecuaciones que se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. Ecuaciones de Slaughter et al (1985) para predicción de la masa de tejido adiposo en niños, niñas pre adolescentes y adolescentes

GENERO	EDAD (años)	PLIEGUES	ECUACIÓN
MASCULINO PREPUBERES	6-11	Tríceps, subescapular	%grasa=1.21*suma pliegues-0.008*(suma pliegues) ² - 1.7
MASCULINO PUBERES	12-17	Tríceps, subescapular	%grasa=1.21*suma pliegues-0.008*(suma pliegues) ² - 3.4

FEMENINO (PRE-PUBERES Y PUBERES)	6-17	Tríceps, subescapular	%grasa=1.33*suma pliegues- 0.013*(suma pliegues) ² – 2.5
--	------	-----------------------	--

(Tomado de revista chilena de pediatría 2011; 82 (6): 502-511).

6.3.2.2 Masa del tejido muscular

Acero (2014) menciona que es todo el musculo esquelético del cuerpo, incluyendo tejido conectivo, ligamentos, nervios, vasos sanguíneos y sangre coagulada y una cantidad indeterminada de tejido adiposo no separable físicamente del musculo.

Se hace la estimación a partir de las ecuaciones de Poortmans que se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla N°4. Predicción tejido Muscular

GENERO	EDAD (años)	PERIMETROS	ECUACIÓN
MASCULINO	8-18	Bíceps relajado, muslo, gemelos	MM (kg) = Estatura (m.) * (0,0064 * PCB ²) + (0,0032 * PCM ²) + (0,0015 * PCP ²) + (2,56 * SEXO) + (0,136 * Edad)
FEMENINO	8-18	Bíceps relajado, muslo, gemelos	MM (kg) = Estatura (m.) * (0,0064 * PCB ²) + (0,0032 * PCM ²) + (0,0015 * PCP ²) + (2,56 * SEXO) + (0,136 * Edad)

Ecuación de Poortmans para predicción de tejido muscular en niños, niñas pre-púberes y púberes

MM: Masa muscular. PCB: Perímetro corregido bíceps relajado. PCM: Perímetro corregido Muslo. PCP: Perímetro corregido gemelos. Sexo: Niñas = 0 Niños = 1

6.3.2.3 Masa del tejido óseo

Acero (2014) define como el tejido óseo como el tejido conectivo, incluyendo cartílago, periostio y musculo que no haya podido ser completamente eliminados o raspados; nervios, vasos sanguíneos con sangre coagulada y lípidos contenidos en la cavidad medular.

La estimación antropométrica de la masa esquelética del cuerpo que excluye el peso óseo de la cabeza a partir del uso de los diámetros biestiloideo (diámetro de muñeca), biepicondilar del húmero (diámetro codo), biepicondilar del fémur (diámetro rodilla) en centímetros, ya que son indicadores importantes del dimorfismo entre hombres y mujeres, para el cálculo indirecto del tejido óseo se utiliza la ecuación de M. Rocha (1975). Como se visualiza en la tabla N°

Tabla N° 5. Predicción Tejido Óseo

GENERO	EDAD (años)	DIAMETROS	ECUACIÓN
MASCULINO	8-18	biestiloideo (diámetro de muñeca), biepicondilar del fémur (diámetro rodilla)	$TO (kg.) = 3.02 * (estatura (m.)^2 * diámetro\ muñeca(m.) * diámetro\ fémur(m.) * 400) ^{0.712}$
FEMENINO	8-18	biestiloideo (diámetro de muñeca), biepicondilar del fémur (diámetro rodilla)	$TO (kg.) = 3.02 * (estatura (m.)^2 * diámetro\ muñeca(m.) * diámetro\ fémur(m.) * 400) ^{0.712}$

Ecuación de M. Rocha (1975)

6.3.2.4 Masa de tejido residual

Acero (2014) menciona que son los órganos vitales y vísceras consistentes en tejidos conectivos, nervios, vasos sanguíneos con sangre coagulada y tejido adiposo que no pudo ser físicamente diseccionado de los órganos del tracto gastrointestinal (excluyendo la lengua que se considera parte de la masa muscular de cabeza), los órganos sexuales, el tracto bronquial, los pulmones, el corazón, los vasos mayores y todos los tejidos restantes y los fluidos no incluidos en las otras cuatro fracciones.

Para calcular indirectamente la masa del tejido residual en pre-púberes y púberes, se utiliza la ecuación de Würch (1974) tomado de Hidalgo, C. A. C., & Salazar, A. (2015).

Tabla N°6. Predicción Tejido Residual

GENERO	EDAD (años)	ECUACIÓN
MASCULINO	8-18	TR (kg.)= Peso corporal (kg.)*0.241
FEMENINO	8-18	TR (kg.)= Peso corporal (kg.)*0.209

Ecuación de Würch (1974)

6.3.2.5 Masa de tejido piel

Corresponde a la masa anatómicamente diseccionable del tejido conectivo, músculo liso algo del musculo estriado superficial, pelo, glándulas, tejido adiposo asociado, nervios, y vasos sanguíneos con sangre coagulada. La piel así definida, es considerada en función de la superficie corporal, el grosor y densidad de la misma.

Para su predicción, se utilizó el valor en kilogramos a partir del uso de la ecuación de D. Ross, D. Kerr, (1988).

Tabla N°7. Predicción Tejido Piel.

GENERO	EDAD (años)	ECUACIÓN
MASCULINO	8-18	MS (kg.) = SA * TSK * 1.05
FEMENINO	8-18	MS (kg.) = SA * TSK * 1.05

(Tomado de School of kinesiology, Simon Fraser University, Burnaby, B.C. Canada V54 1 S6)

En cuanto al deporte, la antropometría juega un papel importante, ya que se encarga de caracterizar a los deportistas en la ubicación de su estructura morfológica según el tipo de deporte que practican, y así perfilar a los futuros deportistas con características similares hacia un deporte.

6.3.3 Proporcionalidad

Ortega & Ledezma (2005) refieren que la proporcionalidad es la encargada de aportar un marco conceptual para valorar una parte o un segmento del cuerpo y su relación con otra parte de cuerpo y de esa manera obtener una apreciación de su tamaño relativo.

6.3.3.1 Índices de proporcionalidad

A continuación se muestran una serie de conceptos que se encuentran relacionadas con los índices de proporcionalidad.

6.3.3.1 Índice ponderal de Sheldon (IP)

Se refiere a las características del físico individual. Por lo tanto, es la medida de masa corporal relativa expresada como la proporción entre la estatura en metros y la raíz cubica de la masa corporal multiplicada por cien (100)

6.3.3.2 El Índice Córmico (IC):

Relación proporcional entre la talla sentada y la estatura. El IC contribuye a determinar la relación lineal existente entre las longitudes de las extremidades inferiores y la longitud de la cabeza, nuca y tronco”.

$$I.C. = \frac{\text{Talla Sentado (cm)}}{\text{Estatura (cm)}} \times 100$$

Tabla No 8 Clasificación de índice córmico

	Hombres	Mujeres
BRAQUICORMICO: Tronco Corto	(Hasta 51)	(hasta 52)
MESOCÓRMICO: Tronco Intermedio	(51,1 – 53)	(52,1 – 54)
MACROSQUELICO: Tronco Largo	(53,1 en →)	(54,1 en →)

Según su clasificación: Tomado de Sillero, Q. (2005)

6.3.3.3. *Envergadura:*

Extensión máxima de las extremidades superiores a lo ancho del cuerpo menos la estatura (brazo en cm y estatura en cm). Pancorbo, S. (2013)

Pancorbo, S. (2013) establece la siguiente clasificación para ambos sexos:

- Valores ligeramente superiores a 100 clasificándolos en brazos largos.
- Valores ligeramente inferiores a 100 clasificándolos en brazos cortos

6.3.3.4 *Índice Esquelético:*

Es la relación entre la talla sentado y la talla parado, determinando las características de los miembros inferiores.

$$I.E. = \frac{\text{Estatura (cm)} - \text{Talla Sentado (cm)}}{\text{Talla Sentado (cm)}} \times 100$$

Según este índice se denominan a los sujetos:

- BRAQUIESQUELETICO: extremidades inferiores cortas (hasta 84,9)
- MESOSQUELETICO: extremidades inferiores intermedias (85-89,9)
- MACROSQUELETICO: extremidades inferiores largas (90 en adelante)

6.3.4 *Índice Aks*

Pancorbo, S (2013) menciona que el Índice AKS es prácticamente desconocido en América latina y es un aspecto fundamental para el control del entrenamiento en el cual se incorpora la fórmula de como tener la edad cronológica (edad de nacimiento llevado a la edad decimal).

Demuestra el valor relativo de la masa corporal activa o magra en función de la estatura, siendo un cálculo más correcto para analizar el desarrollo osteomuscular (conocida como sustancia corporal activa.)

$$AKS = \frac{MCA \text{ en } gx100}{\text{altura en } cm^3}$$

Tomado de Pancorbo, S. (2014)

En la Escuela Cubana del Deporte se ha trabajado con este índice, desarrollado por el grupo de trabajo dirigido por K.Tittel y H.Wustscherk (1971) en la antigua Alemania Democrática. Es una relación entre la masa corporal, la estatura y el porcentaje de grasa. Sirve para estimar el nivel de desarrollo musculo-esquelético con relación a la talla de acuerdo con la modalidad deportiva.

6.3.5 Talla

Para Flórez y Materon, citados por Rodríguez et al (2012), define la talla como la distancia que existe entre el vertex y la región plantar medida en centímetros (cm), se establece como el parámetro de crecimiento más estable y es definida por factores genéticos y ambientales

6.3.6 Peso

Para Flórez y Materon, citados por Rodríguez et al (2012), lo define como la masa total del cuerpo humano. La OMS (1995) nos menciona que el peso está relacionado con la talla o la edad del individuo, a medida en la que los sujetos crecen el peso corporal aumenta de manera proporcional.

6.3.7 Edad

Para Mozo, C, (2009) la edad es referida a la cantidad de años que va acumulando la persona durante el transcurso de su vida hasta llegar a un límite. La edad es un término conocido para muchos, sin embargo para los procesos de formación deportiva, es más compleja, ya que se encuentra clasificada por diferentes etapas dependiendo el deporte.

6.3.7.1 Edad Morfológica

Comprende la observación del crecimiento y desarrollo de los diversos segmentos corporales, como también el crecimiento en estatura como un todo, además de la evolución del peso del individuo.

Para la predicción de la edad morfológica, se recurrió a las formulas propuestas por Siret y Pancorbo (1985), mediante el índice de desarrollo corporal modificado (IDCm). Se tiene en cuenta que la edad morfológica es establecida según las características del deportista en relación con su edad decimal.

$$\text{Sexo femenino, IDCm} = \frac{0.5 (\text{DBA}+\text{DBC}) \times 0.5 (\text{CMD}+\text{CMI}) \pm \text{FC}}{\text{Talla (cm)} \times 10}$$

$$\text{Sexo masculino, IDCm} = \frac{0.5 (\text{DBA}+\text{DBC}) \times (\text{CAD}+\text{CAI}) \pm \text{FC}}{\text{Talla (cm)} \times 10}$$

Dónde:

- DBA: diámetro biacromial
- DBC: diámetro bicrestal
- CMD (circunferencia máxima muslo derecho)

- CMI (circunferencia máxima muslo derecho): circunferencias máximas de muslos derecho e izquierdo
- CAD (circunferencia máxima antebrazo derecho)
- CAI (circunferencia máxima antebrazo izquierdo) circunferencias máximas de antebrazos derecho e izquierdo
- FC: factor de correlación que depende del Índice de Roherer y del sexo del individuo.

Dicho Factor de Correlación se calculó del siguiente modo (12):

- Sexo femenino: $FC = -14.8768 (\text{índice de Roherer}) + 18.4472$
- Sexo masculino: $FC = -16.0735 (\text{índice de Roherer}) + 18.1653$

$$\text{Índice de Roherer: } \frac{\text{Peso corporal (g)} \times 100}{\text{Talla3 (cm)}}$$

Una vez obtenido el valor del IDCm, se aplicaron las siguientes ecuaciones de regresión según el sexo para establecer la edad morfológica de los deportistas:

- Edad morfológica sexo femenino: $0.4015 \times Edec + 9.5469 \times IDCm - 0.5586$
- Edad morfológica sexo masculino: $0.5156 \times Edec + 13.4307 \times IDCm - 4.1461$

Dónde:

- Edec: edad decimal.
- IDCm: índice de desarrollo corporal modificado.

6.3.8 Índice Masa Corporal (IMC)

Flórez y Matoron citados por Rodríguez et al (2012) mencionan que es el peso en kilogramos dividido entre el cuadrado de la estatura en metros, cuyo objetivo es el de valorar la normalidad, el sobrepeso y la obesidad. Este índice es utilizado por médicos nutricionistas para valorar a deportistas y no deportistas, fundamentalmente para determinar el peso ideal.

Tabla N° 9. IMC Para la Edad, de NIÑAS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
10:0	menos de 12.4	12.4–13.4	13.5–19.0	19.1–22.6	22.7 o más
10:6	menos de 12.5	12.5–13.6	13.7–19.4	19.5–23.1	23.2 o más
11:0	menos de 12.7	12.7–13.8	13.9–19.9	20.0–23.7	23.8 o más
11:6	menos de 12.9	12.9–14.0	14.1–20.3	20.4–24.3	24.4 o más
12:0	menos de 13.2	13.2–14.3	14.4–20.8	20.9–25.0	25.1 o más
12:6	menos de 13.4	13.4–14.6	14.7–21.3	21.4–25.6	25.7 o más
13:0	menos de 13.6	13.6–14.8	14.9–21.8	21.9–26.2	26.3 o más

Tomado de Food and nutrition technical assistance (Fanta) revisado en enero 2013

Tabla N° 10. IMC Para la Edad, de NIÑOS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad	Desnutrición severa < -3 SD	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD	Obesidad > +2 SD
10:0	menos de 12.8	12.8–13.6	13.7–18.5	18.6–21.4	21.5 o más
10:6	menos de 12.9	12.9–13.8	13.9–18.8	18.9–21.9	22.0 o más
11:0	menos de 13.1	13.1–14.0	14.1–19.2	19.3–22.5	22.6 o más
1:6	menos de 13.2	13.2–14.1	14.2–19.5	19.6–23.0	23.1 o más
12:0	menos de 13.4	13.4–14.4	14.5–19.9	20.0–23.6	23.7 o más
12:6	menos de 13.6	13.6–14.6	14.7–20.4	20.5–24.2	24.3 o más
13:0	menos de 13.8	13.8–14.8	14.9–20.8	20.9–24.8	24.9 o más

Tomado de Food and nutrition technical assistance (Fanta) revisado en enero 2013

6.4. Prepúberes

Remplein (citado por Arboleda, Inga, 2015) los prepúberes son considerados niños o niñas en edades que oscilan entre los 10 a 12 años, entre estas edades existen varios cambios fisiológicos, estos cambios inician en las niñas a los 10 años de edad y en los hombres da inicio a los 11 años, donde se refleja un estirón corporal que inicia con el reforzado crecimiento de los miembros inferiores, su estatura aumenta. Durante los comienzos de la prepubertad, el crecimiento longitudinal es simultáneo con el incremento de la resistencia corporal

En esta etapa, los cambios más relevantes que se presentan son: cambios sexuales, físicos y fisiológicos, estímulo de las nuevas posibilidades que abren estos cambios, necesidad de compartir los problemas con los padres, fluctuaciones del ánimo, fuerte autoconciencia de necesidades, capacidad de evaluar mayores méritos y debilidades, el juego mantiene su importancia, la disciplina se acepta con exigencia de derechos y preocupación por la justicia, afirmación a través de oposición, curiosidad investigativa, interés por el debate, relaciones grupales con el mismo sexo, movimientos de regresión y avance en la exploración y abandono de la dependencia. (Krauskopf, 2011a)

Se tiene en cuenta, que en los cambios físicos en esta etapa son por procesos hormonales, el desarrollo y crecimiento que se generan externamente, Krauskopf (2011b) menciona:

El desarrollo de las características sexuales secundarias, el aumento de peso, de estatura son modificaciones externas socialmente impactantes, que llevan a la incertidumbre sobre las posibilidades de desempeñar un rol como hombre o mujer, lo que facilita la vulnerabilidad ante comentarios, prejuicios y estereotipos. (p.4)

Con referencia a ello y asociándolo con el deporte, este influye aún más en el crecimiento y desarrollo de los niños, se evidencia que en estas etapa de 10 a 12 años, existe un proceso de cambios físicos, que pasan de la niñez a la adolescencia y se especifican en estructuras corporales, crecimiento de segmentos corporales, cambios en la voz, en el ámbito social, su pensamiento se modifica y más en el sexo femenino, por otra parte el deporte genera espacios donde se involucran y crean vínculos afectivos con pares y fortalecen la socialización secundaria.

7. Metodología

7.1 Enfoque, Diseño y Alcance.

Se tuvo en cuenta la ruta metodológica del enfoque Cuantitativo, el alcance del estudio es descriptivo y correlacional, en función a responder sobre las propiedades, las características, los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, Fernández y Baptista 2010).

Se aplicó el diseño transversal no experimental, en función que no se hizo intervención o modificación de variables.

7.2 Población y Muestra

La población objeto de investigación son atletas del municipio de Totoró, que se encuentran en proceso de iniciación, formación y fundamentación deportiva, la organización que congrega a los atletas del municipio es el Club Deportivo Maratón ¹ que cuenta con 116 deportistas en las ramas masculino y femenino, distribuidos en las categorías anteriormente mencionadas, provenientes de los corregimientos del municipio de Totoró.

¹El Club deportivo de atletismo maratón está afiliado a la Liga Caucana de Atletismo según Resolución No. 005 /NOV. 12 de 2009, Personería Jurídica otorgada por la Gobernación del Cauca No. 05704-07-2014, registro DIAN con Nit: 900569757-4, email: atletismomaratonotoro@gmail.com.

Las sedes de formación, fundamentación y entrenamiento se encuentran ubicadas en puntos estratégicos de diferentes sectores del municipio.

7.2.1 Muestra

La investigación es de carácter no probabilística con muestreo intencionado, porque se seleccionan elementos que a juicio de los investigadores se consideran representativos denominando las variables y condiciones del fenómeno que se estudia, la muestra comprendida en rango etario de 10 a 12 años del Club Deportivo de Atletismo Maratón del municipio de Totoró. Se contó son 14 prepúberes y 16 prepúberas, con un total de 30 evaluados.

Para la muestra se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

a. Criterios de inclusión:

- Edades entre 10 – 12 años.
- Deportista practicante de semifondo que habiten en el municipio de Totoró.
- Deportistas que no tengan lesiones ósteomusculares.
- Estar en proceso de entrenamiento constante, mínimo de tres (3) meses.
- Presentar consentimiento informado de la población muestra, firmado por los padres o tutores.

b. Criterios de Exclusión:

- Que el deportista desista de los entrenamientos.
- Que presente lesiones que dificulten la valoración antropométrica.
- Que el deportista no tenga disposición en la toma de muestras.
- No tenga firmado el consentimiento informado por los padres.

7.3 Hipótesis

La caracterización del perfil antropométrico en atletas prepúberes semifondistas, permite definir que el 50% de los atletas son aptos antropométricamente para el deporte de atletismo en la modalidad de semifondo.

7.4 Variables.

Tabla N° 11 Variables Antropométricas

VARIABLE	FUNCION DE LA VARIABLE
EDAD	INDEPENDIENTE
PESO	INDEPENDIENTE
TALLA	INDEPENDIENTE
SEXO	INDEPENDIENTE
COMPOSICIÓN CORPORAL	DEPENDIENTE
SOMATOTIPO	DEPENDIENTE
PROPORCIONALIDAD	DEPENDIENTE
DEPORTE	INTERVINIENTE

7.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

7.5.1 Técnicas

- Técnica antropometría (Acero 2013) para la determinación del somatotipo.
- Análisis estadístico

7.5.2 Instrumentos:

- Planilla de registro.
- Análisis estadístico SPSS.

7.5.2.1. Herramientas:

- Tallimetro de pared Bbg (mr 200) 200 cm.

- Plicometro.
- Adipometro Slim guide.
- Decobros precisión Plus.
- Bascula digital con plataforma.
- Calibrador pie de rey 6 stanford.
- Cinta métrica antropométrica diámetro Lufkin W606 pm acero y medidor de distancia laser Bosch GLM 80 con margen de error de cero.
- Microsoft office Word 2013 para elaboración de planilla antropométrica.
- Microsoft office Excel 2013 para planilla antropométrica con variables.

7.6 Técnicas de Análisis:

Se apeló al nivel de medición de variables estadísticas y correlacionales teniendo en cuenta la escala de intervalos usando las medidas de tendencia central, media aritmética y medida de dispersión, mediante el análisis de la varianza, desviación estándar y media de las variables planteadas anteriormente. Se utilizó el análisis estadístico mediante el software estadístico SPSS statictics 20, para encontrar las desviaciones de medidas de tendencia central y calcula márgenes de error.

Las variables correlacionadas se dividen en:

- a. La variable de composición corporal de cinco componentes, se correlaciona con edad y sexo.
- b. La variable somatotipo se correlaciona con sexo y deporte.
- c. Los índices de proporcionalidad se correlacionan entre ellos y el deporte.

7.7 Aspectos Éticos:

La información o datos de los deportistas son netamente confidenciales, con consentimiento de cada uno de ellos para los procesos pertinentes de la investigación; donde los padres autorizan voluntariamente su aceptación a la toma de las muestras. (Anexo 1)

8. Resultados

8.1 Consideraciones para la presentación de resultados.

Los resultados contemplan dos momentos. En primer momento, se presenta la caracterización de los resultados descriptivos de las variables de la edad, peso, talla, sexo, composición corporal, somatotipo y proporcionalidad con sus componentes.

En un segundo momento, se presentan los resultados de correlación de las variables descritas en los dos puntos anteriores, de la siguiente manera:

- ✚ Edad prepúber vs composición corporal,
- ✚ Sexo vs composición corporal
- ✚ Somatotipo vs sexo,
- ✚ Somatotipo vs edad y sexo
- ✚ Somatotipo vs deporte
- ✚ Índices de proporcionalidad vs deporte.

8.2 Caracterización Grupo Evaluado

Se hizo la caracterización del grupo de atletas prepúberes semifondistas y se logró identificar los siguientes datos. El grupo evaluado se encuentra con una edad promedio de 11,40 años, con un peso de 32, 16 kg, con una estatura de 1,34 m, ubicándolos en relación al índice de masa corporal (IMC) 17,61.

En cuanto al somatotipo de la población evaluada se encontró que existe una predominancia en el componente mesomorfo con un 4,46% seguido del endomorfo con un 3,21% y finalmente el ectomorfo con un 2,44% ubicando al grupo evaluado en meso-endo-ectomorfo, por la representación de la gráfica tridimensional de la somatocarta.

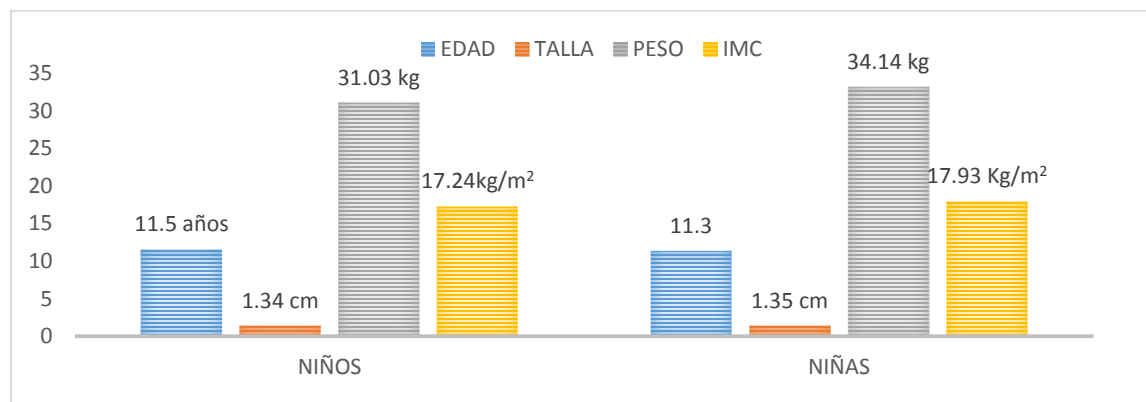
Por otra parte, se encontró que el modelo de cinco componentes FMC5, entre ellos, el componente graso, con un 16,8%, así mismo el componente muscular con un 33,7%, el componente residual con el 22,39%, el componente óseo con el 19,8% y finalmente el componente de la piel con el 7,1% que unifica la muestra evaluada, sobresaliendo entre ellos el componente muscular y residual con más del 50% de la composición.

Así mismo, el promedio del índice esquelético con 93,9 cm, con 51,6 cm en su índice córnico y finalmente con un 98,16% en la envergadura relativa. Del grupo evaluado predomina, según la clasificación que realiza Sillero (2005) las extremidades inferiores largas con tronco corto y extremidades superiores cortas.

8.2 Correlación de variables

8.2.1 Edad, Peso, Talla e IMC

Gráfica N°2. Edad, peso, talla e IMC en prepúberes.



En la Grafica N° 2, se visualiza cuatro variables de la investigación, donde están divididas por sexo en dos grupos, cada una de ella muestra un valor en relación con relación a la media (edad, peso, talla e IMC); en los dos grupos se muestra una edad promedio, para los niños una edad de 11,5 años y para las niñas 11,3 años con una diferencia de 2 meses. En la segunda variable, tomada en cm, se identifica una diferencia mínima de 1 cm ya que los prepúberes tienen tan solo un promedio de 1,34 cm para los niños y 1,35 cm para las niñas. La tercera variable, es el Peso promedio, expresado en kilogramos del grupo evaluado, donde se muestra una diferencia significativa de 3,11 kg a favor de las prepúberas, cuyo peso 34,14 kg, mientras que en los prepúberes es de 31,03 kg y finalmente el IMC para los prepúberes es de 17,24 Kg/m² y para las prepúberas es de 17,93 Kg/m².

Según el Instructivo para la Implementación de los Patrones de Crecimiento de la OMS en Colombia para Niños, Niñas y Adolescentes de 0 a 18 Años (2011) el 25% de la población prepúberas evaluadas se encuentran en talla adecuada (T.A), el 41,2% está en riesgo a talla baja (RTB) y el 31,2% cuyos datos se encuentran por debajo de los estándares normales y los clasifican en talla baja (T.B).

Por otra parte la población masculina evaluada, con el 21,4% se encuentra ubicada en el nivel T.A, mientras que el 50% se ubica en el nivel de R.T.B y finalmente con el 28,6% se clasifico en T.B.

Para el IMC solo 4 sujetos de los 30 evaluados se encuentran por debajo de la clasificación del peso normal; esto quiere decir que el 13, 3% de la población evaluada está en bajo peso y 87,7% restante se encuentra en un estado normal, según la tabla de valoración del IMC, ver tabla N° 2.

8.3.2 Composición Corporal

Para hacer descriptivos los resultados se detallan los componentes de la siguiente manera, apoyados en las respectivas gráficas.

Tabla N° 12. Porcentaje Composición Corporal.

GENERO	PIEL	OSEO	RESIDUAL	MUSCULAR	GRASA
MASCULINO	7%	20%	24%	33%	16%
FEMENINO	7%	19%	21%	35%	18%

La composición corporal según Marrodan (2008) clasifica en porcentaje la composición corporal entre ellos piel, cuyos valores oscilan en 4-6%; el componente muscular con valores entre 41,9 - 59,7%; el componente óseo con valores del 16,3 - 25,7%; el componente grasa, con valores entre los 10,9 – 27% y finalmente el componente tejido residual con valores de 24-32,4%.

En la Tabla N. 12 Se observan los porcentajes en promedio de la composición corporal del sexo femenino de las prepúberes atletas de semifondo de Totoró, en los cinco aspectos evaluados, dando como resultados los siguientes componentes tales como, el componente grasa, tiene un promedio, del 18 % en el total de las 16 evaluadas; el componente de tejido piel ubicado en un 7%; continuo del componente óseo con un 19%; con el 21% el componente residual y finalizando con el 35% el componente muscular, siendo así los dos últimos componentes con mayor índice de porcentaje en la muestra evaluada, con respecto a la grasa, piel y el componente óseo, en este caso el tejido piel está ubicado en un valor muy bajo con respecto a los demás componentes. Así mismo la composición corporal del sexo masculino de los atletas de semifondo de Totoró, se evidencia en promedio que el 7% de la composición corporal está constituida del componente piel, el componente grasa con el 16%, con un 21% con el

componente residual, con un 19% el componente óseo y finalizando con un 33% el componente muscular, evidenciando que la sumatoria de los dos componentes, residual y muscular son más del 50% de la composición corporal de este grupo evaluado.

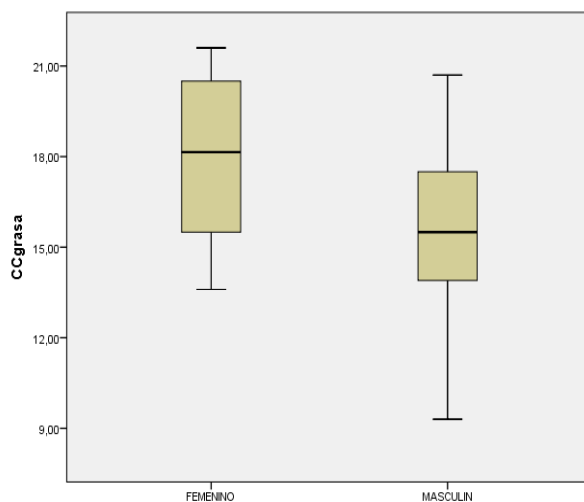
De acuerdo con Marrodan, se establece datos similares en cuanto al tejido piel, tejido residual y tejido óseo, mientras que el tejido muscular y graso es proporcional al crecimiento de los niños.

Al realizar una comparación entre géneros se logró observar que en las niñas se encuentra con un mayor porcentaje en el componente residual, muscular, y componente graso, en cuanto al componente piel y específicamente el componente óseo es mucho mayor en los niños que en las niñas.

Por otra parte las cinco variables de la composición corporal de los prepúberes atletas, se logra observar primeramente la comparación pertinente de cada uno de ellos con respecto al sexo de los prepúberes de la siguiente manera:

8.3.2.1 Componente corporal graso

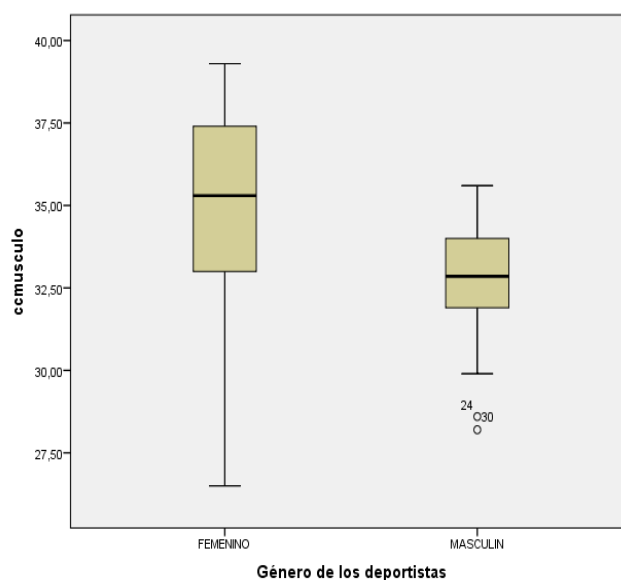
Gráfica N° 3. Composición corporal grasa



En la gráfica N° 3 Se evidencia una desigualdad en comparación con el sexo, tanto en los datos agrupados según la media cuyos valores son de 17,9 % para las prepúberas y el 15,5% para los prepúberes, siendo una diferencia significativa con 2,4%; los datos están dispersos con un rango de 0.04% con valores de 2,67% para las prepúberas y 2,71% para los prepúberes en relación a la desviación estándar.

8.3.2.2 Componente Muscular.

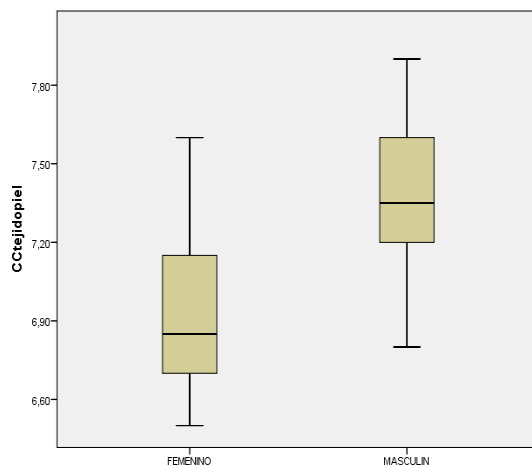
Grafica N°4. Composición corporal musculo



Con respecto al componente muscular, es una de las variables donde se identificó mayor porcentaje dentro de la composición corporal de los prepúberes atletas, para el sexo femenino con respecto a la media con valor de 34,9% y de 32,4% para el sexo masculino con una diferencia significativa de 2,5% que indica que las prepúberas tienen un mayor predominio en masa muscular, existe una dispersión de 2,5% con valores para las prepúberas de 35,3% y 32,8% para los prepúberes, esto indica que los prepúberes tienen datos agrupados a diferencia de las prepúberas que por sus valores se encuentran más dispersas.

8.3.2.3 Composición de Tejido óseo

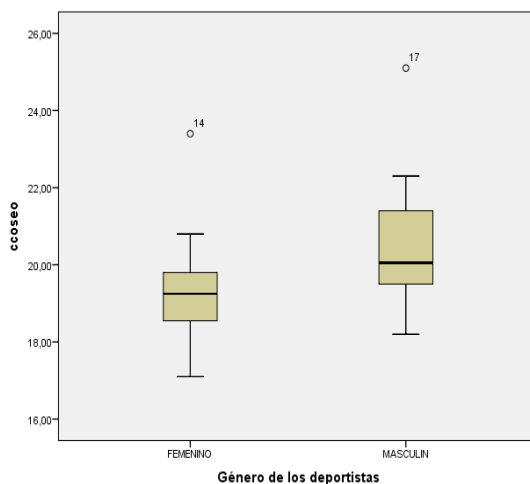
Grafica N°5. Composición corporal tejido óseo.



El componente corporal óseo muestra valores para la media de 19,3% para las prepúberas y 20,5% para los prepúberes, con una diferencia significativa de 1,2%, como se evidencia en la gráfica N° 5, donde también se relacionan los datos de la desviación estándar de 1,41 para el sexo femenino y 1,77 para el sexo masculino, lo cual indica que no existe una dispersión significativa para ambos sexos

8.3.2.4 Componente Piel

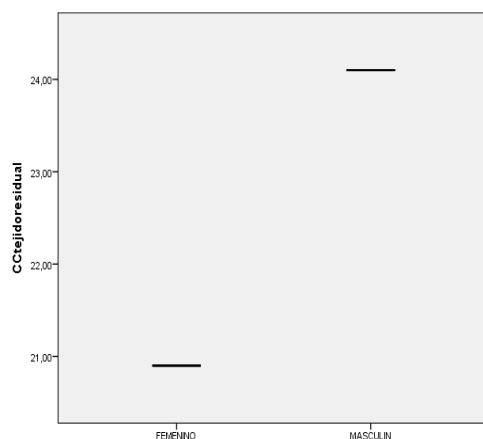
Grafica N°6. Composición corporal Tejido piel



En la gráfica N° 6 se identifica un una media de 6,9% para las prepúberas y de 7,4% para los prepúberes, existiendo una diferencia de 0,5% siendo valor no significativo en comparación entre los sexos, de igual manera se encuentra una desviación estándar de 0,30% para las prepúberas y 0,34 para los prepúberes, estando los datos más agrupados para el sexo masculino con una diferencia mínima en relación al sexo femenino.

8.3.2.5 Componente Tejido residual.

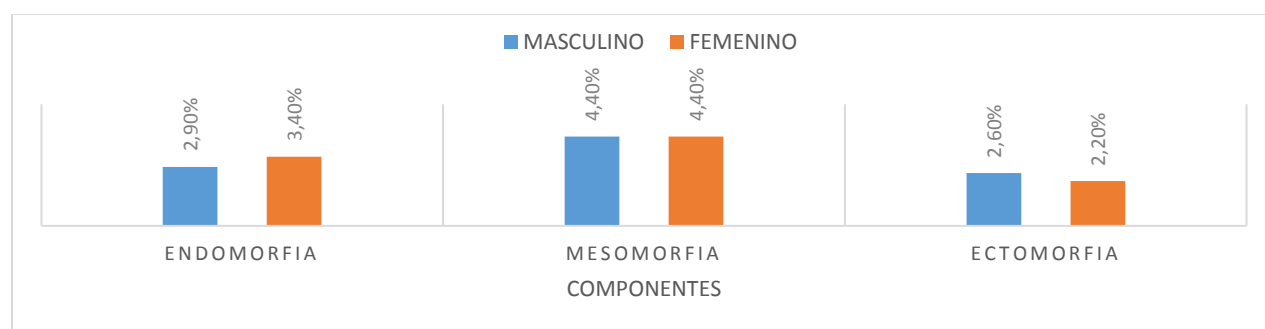
Gráfica N°7. Composición corporal tejido residual



Finalmente la gráfica N°7 se representa con valores únicos, 21 para las niñas y 24 para los niños.

8.3.3 Somatotipo

Gráfica N° 8. Identificación somatotipo Niñas y Niños



Los 30 prepúberes evaluados evidencian los tres componentes primarios del cuerpo: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, donde se identificó la media y la desviación estándar en cada uno de ellos.

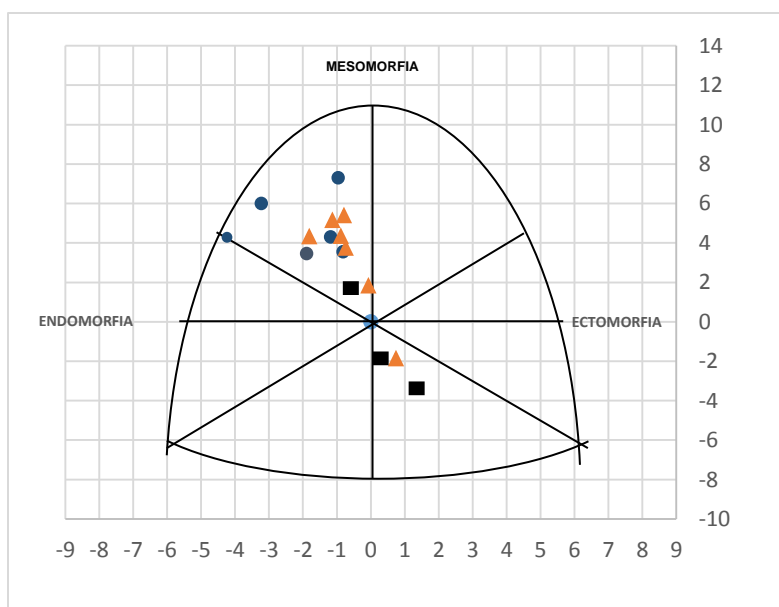
En los prepúberes, predomina el componente de mesomorfo con 4,48%; seguido del componente endomorfo con 2,97% y el componente ectomorfo con 2,69 %, identificándolo en un punto meso-endo-ectomorfo.

En las prepuberes existe un predominio del componente mesomorfo con un porcentaje de 4,45%; componente endomorfo con 3,42% y el componente ectomorfo con 2,22%, identificándolos de igual manera en meso-endo-ectomorfos; ver tabla N° 13 y grafica N° 9.

Tabla N° 13 Porcentaje componente de somatotipo

SOMATOTIPO	FEMENINO	MASCULINO
mesomorfia	4,45%	4,48%
endomorfia	3,42%	2,97%
ectomorfia	2,22%	2,69%

Gráfico N. 9 Somatocarta Niñas prepúberes

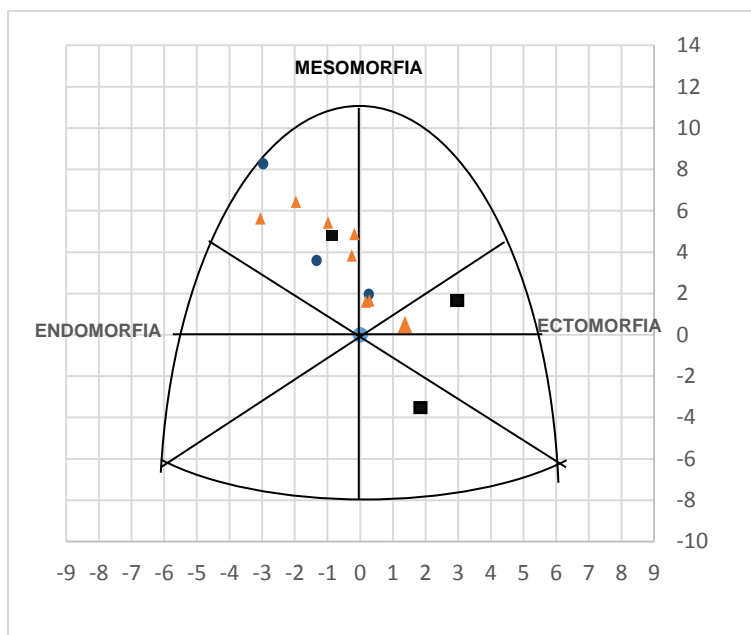


10-10,9 años ●

11- 11,9 años ▲

12-12,9 años ■

Tabla N° 10. Somatocarta Niños Prepúberes



● 10-10,9 años

▲ 11- 11,9 años

■ 12-12,9 años

Tabla N° 14 Clasificación componentes de somatotipo en la población evaluada

SOMATOTIPO	PORCENTAJE
Meso-endo-ectomorfos	70%
Ecto-meso-endomorficos	13,4%
Meso-ecto-endomorficos	10%
Ecto-meso-endomorficos	6,6%

Las gráficas anteriores, muestra la ubicación específica en la somatocarta, en donde se encuentran las 16 atletas evaluadas. Se ha separado por diferentes edades, entre ellas con un círculo y de color azul, edades entre los 10 a 10,9 años, con un triángulo naranja edades entre 11 a 11,9 años y por ultimo un cuadrado de color negro para la representación de las niñas de 12 años.

La somatocartas anteriores muestran el predominio que existe en el grupo evaluado, tanto en niño prepúberes como en niñas, se evidencia que el 70% de la población se encuentra en el punto meso-endo-ectomorfo, lo que quiere decir que la muestra evaluada predomina el componente muscular, seguido del componente graso y finalizando el componente donde predomina la delgadez.

Gracias a lo anterior podemos establecer la relación con la siguiente gráfica, donde se realiza una comparación con la somatocarta de modalidades del atletismo.

Grafica N° 11 Identificación modalidad Deportiva somatocarta

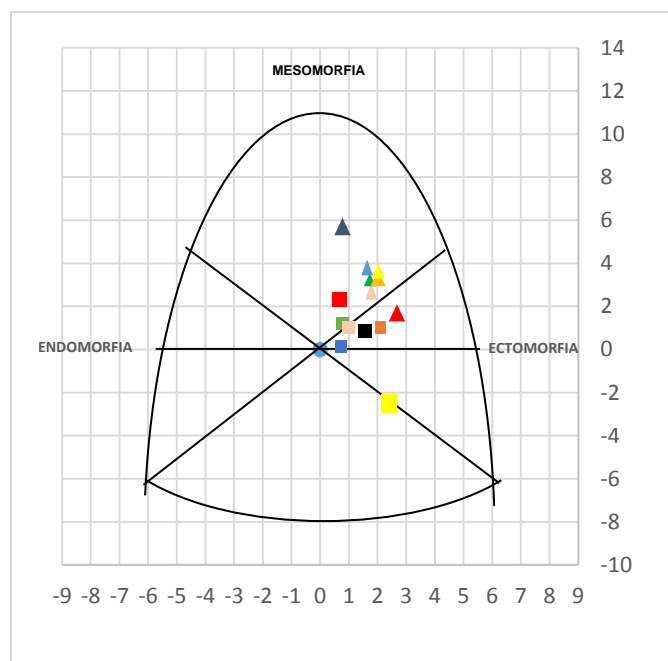


Tabla N°15. Ubicación puntos somatocarta

Niñas	N	Niños	N
Maratón	2	Maratón	2
Fondo		Fondo	
Medio Fondo	2	Medio Fondo	2
Velocidad	2	Velocidad	4
Salto Altura		Salto Altura	3
Salto Triple	4	Salto Triple	4
Pruebas Combinadas	2	Marcha	

La grafica N° 11, donde se encuentran ubicados en la somatocarta los puntos de las modalidades deportivas encontradas en la investigación de Hurtado, L (2013), cabe resaltar que esta somatocarta está compuesta por deportistas de 14 a 16 años cuyos resultados se utilizara como posible proyección de talentos deportivos.

Para el deporte de semifondo con respecto a las niñas solo dos deportistas tendrían las características para poder proyectarlas hacia estos dos deportes.

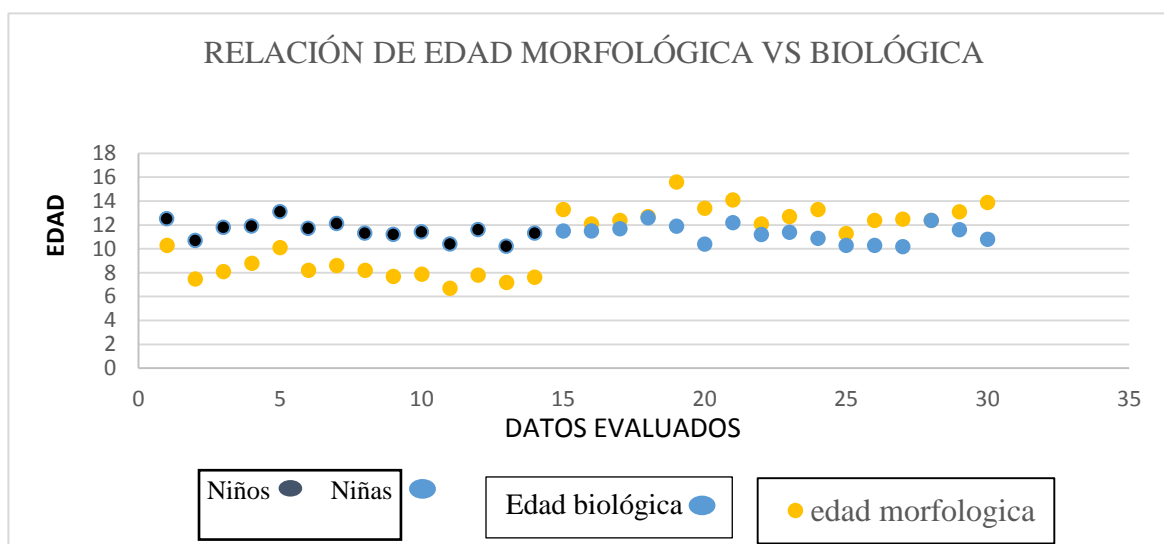
Con respecto a los niños, al igual que las niñas solamente dos deportistas están en un punto adecuado para poder proyectarlos hacia el medio fondo.

Sin embargo existen más deportistas los cuales pueden proyectarse a distintos deportes, en el caso de los niños, para Maratón sobresalen dos deportistas, para velocidad se pueden proyectar cuatro deportistas, para salto de altura se proyectan tres deportistas, para salto triple se lograrían proyectar cuatro deportistas.

En el caso de las niñas para Maratón se lograría proyectar dos deportistas, al igual que para velocidad, para salto triple se lograría proyectar cuatro deportistas y finalmente para pruebas combinadas sobresalen dos deportistas.

Es necesario destacar que los niños y niñas que se encuentran cerca al punto medio son deportistas que se logran proyectar para una cierta cantidad de deportes, esto quiere decir que sus características están condicionadas para practicar más de un deporte, a diferencia de los que se encuentran más alejados del punto medio, cabe destacar que existen muchos deportistas con características físicas fuera del rango que se debe tener para la práctica profesional de algún deporte y llegan hacer excelentes deportistas que rompen todo tipo de barrera.

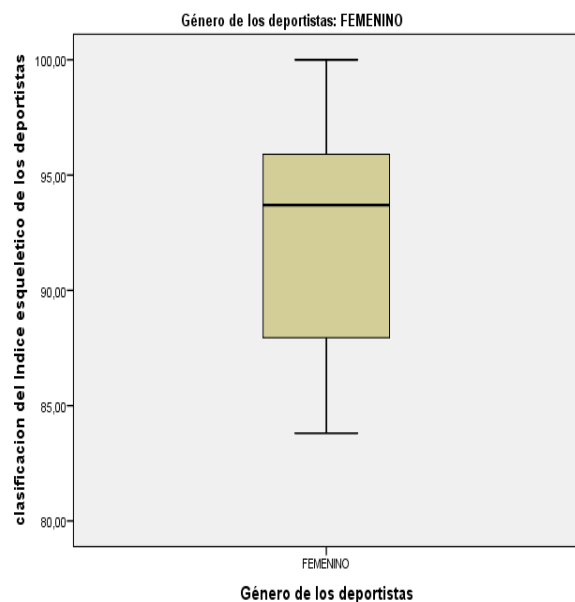
Grafica No 12. Relación de edad morfológica vs edad biológica



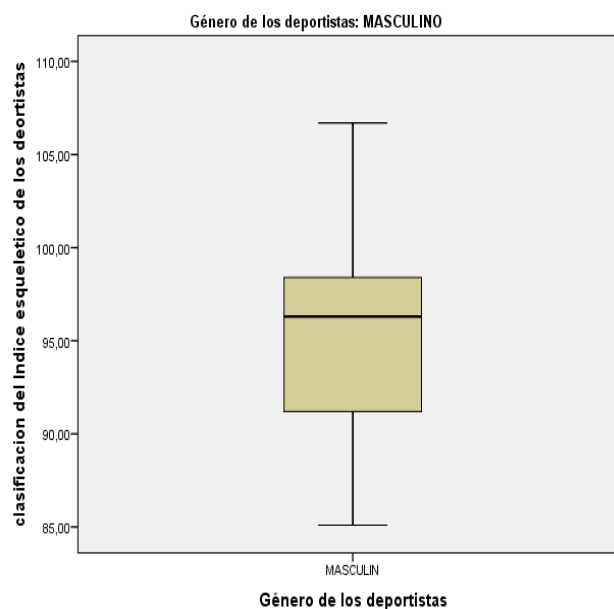
En la gráfica No. 12, se muestra que en la población evaluada de 14 niños y 16 niñas prepúberes existe una diferencia significativa en la relación del género con la edad morfológica vs edad biológica, es decir, los niños en un 100% se encuentran en un rango inferior de edad morfológica en relación a su edad biológica. A diferencia de las niñas prepúberes quienes en un 75% se encuentran por encima de su edad biológica y en un 25% su edad biológica corresponde a su edad cronológica.

8.3.4 Proporcionalidad Prepúberes Atletas.

A continuación se mostrara el promedio y desviación estándar en los resultados obtenidos para las prepúberes y los prepúberes.

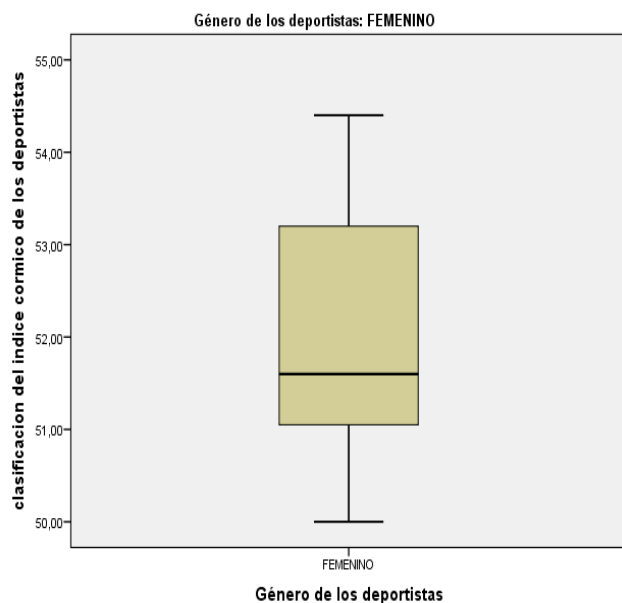


Gráfica N° 13. Índice esquelético Femenino

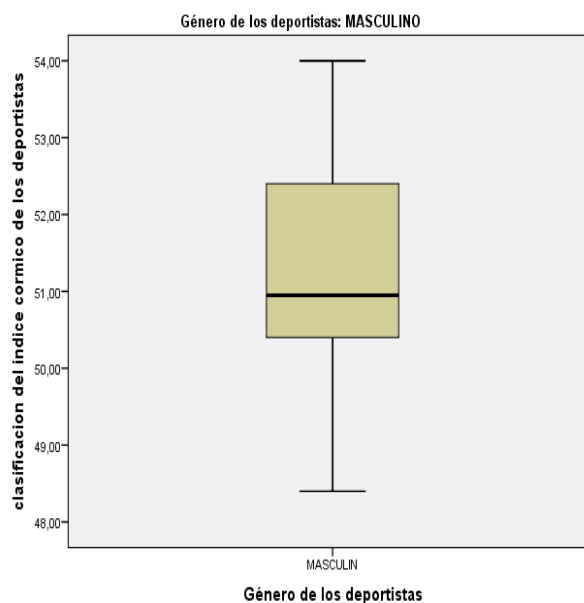


Gráfica N° 14. Índice esquelético Masculino.

En las gráficas N° 13 y 14, se muestra el índice esquelético de los atletas prepúberes, mostrando una diferencia en valores con respecto a la media, para los niños con un 95,5% y las niñas de 92,4%, con una diferencia de 3,1%, encontrando una diferencia significativa. En cuanto a la desviación típica, para los niños 5,33% y para las niñas 5,05%, observando que hay una agrupación de datos tanto para niños y niñas.

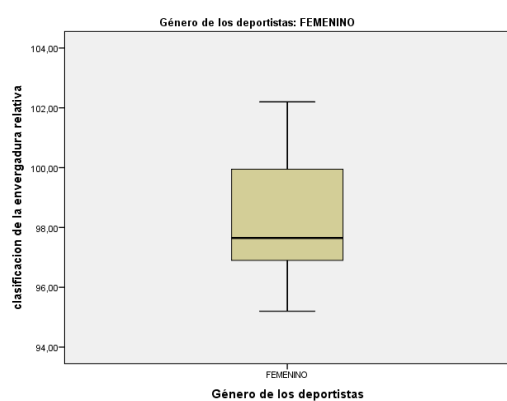


Gráfica N° 15. Índice Córmico Femenino.

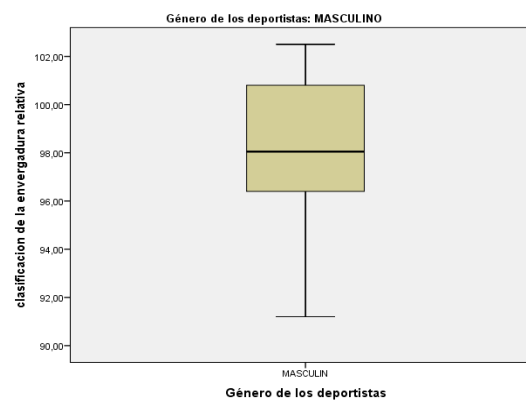


Gráfica N° 16. Índice Córmico Masculino

Las gráficas N° 15 y 16, que indican los resultados del índice córmico, para los niños se obtiene una media de 51,2% y para las niñas de 51,98%, donde se evidencia una leve diferencia de 0,78% lo cual indica que el grupo evaluado es homogéneo. Existe una desviación estándar de 1,37% para las niñas y 1,48% para los niños, con una mínima diferencia de 0,11%. Según su clasificación, los deportistas se encuentran ubicados en el rango de troncos cortos o Braquicormicos. Con valores para los hombres hasta los 51 y para las mujeres hasta 52.



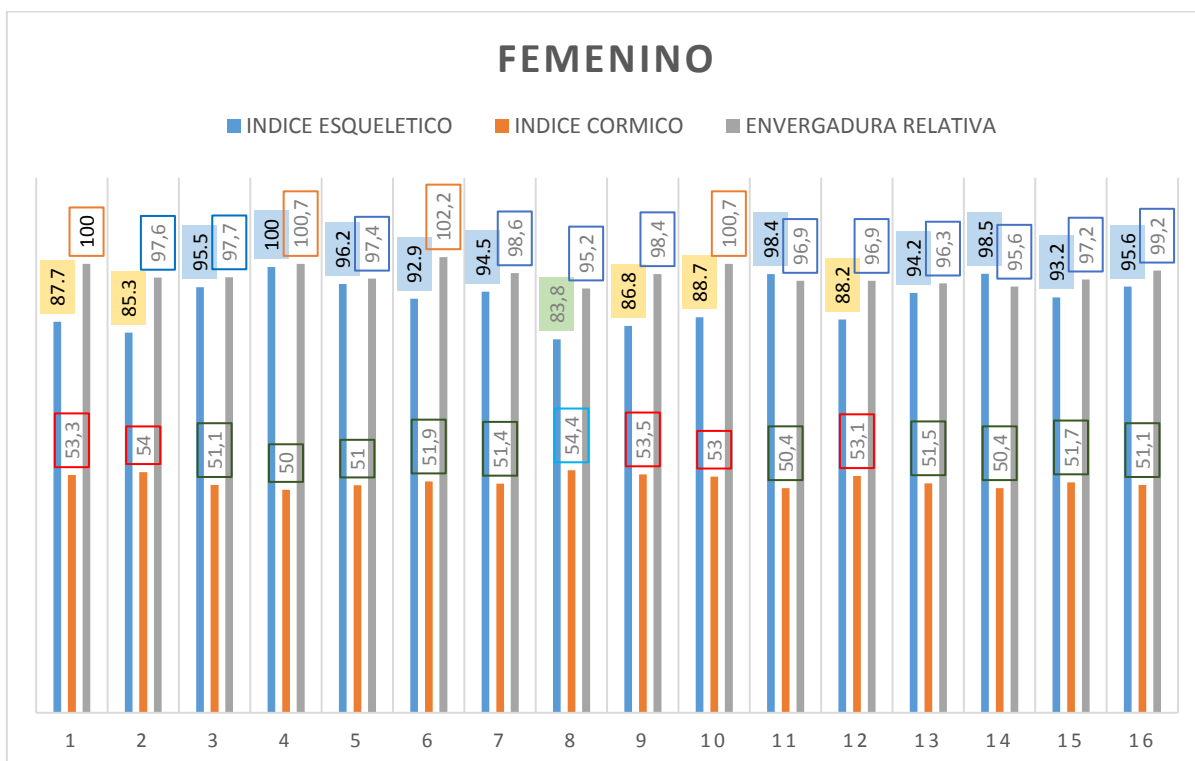
Gráfica N° 17. Envergadura. Femenino



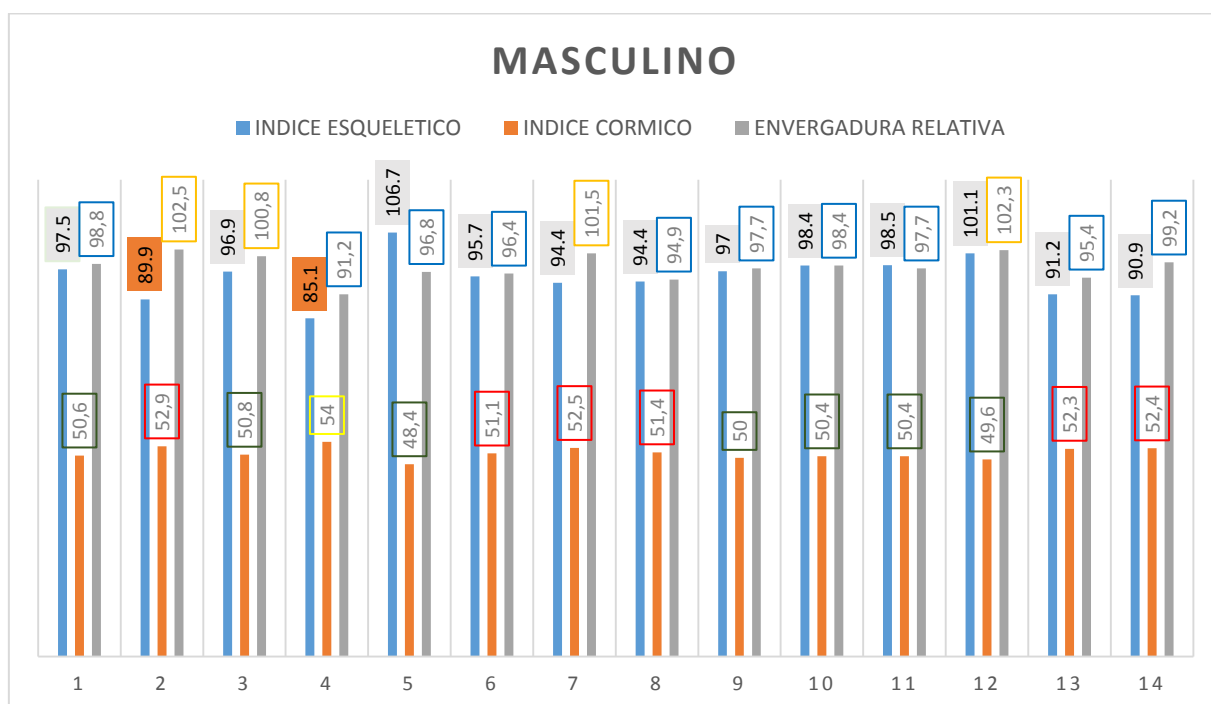
Gráfica N° 18. Envergadura. Masculino

En las gráficas 17 y 18, no existe diferencia significativas con respecto a la media, con valores de 98,2% para las niñas y 98,1% para los niños. Existe una desviación significativa, con valores de 2,01% para las niñas y 3,13% para los niños, con una diferencia de 1,03%. Esto quiere decir que existe una dispersión notoria, específicamente en los niños.

Grafica N° 19. Proporcionalidad Niñas



Grafica N° 20. Proporcionalidad Masculina



EIC: Extremidades inferiores cortas; EIN: Extremidades inferiores normales; EIL: Extremidades inferiores largas; TC: Tronco corto; TM: Tronco medio; TL: Tronco largo; BC: Brazos Cortos; BL: Brazos largos.

Como se identifica en la gráfica N°19 y gráfica N° 20 , se identifica la proporcionalidad en prepúberes atletas de semifondo, dividida en tres (3) aspectos; tejido, envergadura relativa, índice esquelético e índice cormico. En cuanto a los prepúberes, en el componente índice cormico, el 50% está en el rango de TC el 35% con un TM y finalmente con el 14,2% con un TL. En cuanto a la envergadura cuya clasificación se denomina en BC y BL, con el 71, 1% están situados con BC y el 28,6% con BL y finalmente con un índice esquelético clasificado en EIL con un 85,7% y el 14,3% ubicada en EIN. No se encontró sujetos ubicados en extremidades inferiores cortas.

En cuanto a las deportistas evaluadas, al igual que los prepúberes se denota la predominancia en cada uno de los aspectos evaluados, dentro del tejido adiposo encontramos que el 56,25% están clasificados en Bueno, con un 18,75% en aceptable, con un 12,5% en Alto y finalmente con el 12,5% en Excelente, por otra parte dentro del componente índice còrmico, se identifica que 62,5% está ubicada en TC, con un 35% de las prepúberes atletas ubicadas en TM y finalmente con el 6,25% ubicadas en TL, en cuanto a la Envergadura, se encuentran ubicadas con un 75% con BC y con el 25% con BL, finalmente con el índice esquelético, se evidencia que el 56% de las evaluadas tienen EIL, siguiente de ello con un 31% con EIN y finalmente con un 6,25% con EIC, a diferencia de los niños evaluados, ya que no se evidencio tal aspecto.

Más del 50% de la muestra evaluada está en un índice cuya significancia está en: extremidades inferiores largas, con un tronco corto y extremidades superiores corto, esta se ve reflejado específicamente en el género femenino que en el masculino.

9. DISCUSIÓN

El presente estudio establece el perfil antropométrico de los atletas prepúberes semifondistas, así como sus características en lo que a composición corporal, somatotipo y proporcionalidad se refiere. La distribución de los grupos por edad y sexo permitió observar diferencias significativas en las variables planteadas.

De igual manera la disciplina deportiva del atletismo es uno de los deportes que durante mucho tiempo ha tenido revuelo en todo el mundo, es así como muchas investigaciones hacen referencia hacia él. Este deporte en Colombia, en el Departamento del Cauca y específicamente en el municipio de Totoró se encuentra en auge con un proceso que contempla la iniciación, formación, fundamentación y entrenamiento que ha integrado a población infantil, siendo esta la población que se proyecta para la práctica deportiva de manera sistematizada en búsqueda de resultados de competencia dentro de un proceso organizado.

Los resultados confirmaron nuestra hipótesis de investigación ya que se pudo caracterizar la población evaluada bajo los criterios y variables descritas a continuación.

Se denota algo particular y es que las niñas siendo un poco menores en años tienden a tener un mayor peso, talla e IMC aunque son valores muy mínimos.

En relación al peso del grupo evaluado, las niñas presentan un mayor valor al de los niños, que como se había mencionado anteriormente por su proceso madurativo adelantado es mucho más evidente, además como lo plantea Krauskopf (2011) y Pere Font,(s.f) donde resalta que en esta etapa se empezaran a producir los primeros cambios fisiológicos propios de la pubertad y son inicialmente en las niñas aproximadamente desde los 10,5 años. Esto genera que sus órganos, músculos, talla y peso se desarrollen más rápido, en comparación con los niños, donde se muestra claramente el retraso según su desarrollo físico para la edad que ellos tienen.

Al tener en cuenta el peso, talla e IMC, en una población de niños y niñas prepúberes en edades comprendidas entre 10 a 12 años; se destaca que las niñas evaluadas denotan la particularidad que siendo menores en 2 meses promedio a los niños, tienden a tener mayor talla, peso e IMC, lo cual se deben mucho a lo que plantea Cañizales y Carbonero (2017) que en el crecimiento puberal se desarrollan dos fases donde en el primero se desarrollan los órganos sexuales y en la segunda fase se da el final del proceso de crecimiento, que lleva a la madurez propia del estado adulto, es cuando se suele producir un estirón o aceleración del crecimiento y maduración del individuo, que suele suceder más temprano en las niñas (11 a 13 años) que los niños (12-14 años), por tanto entre los 11 y 13 años cabe esperar que las niñas sean ligeramente más altas que los niños, aunque posteriormente esta diferencia en altura se anule o incluso se haga favorable a los jóvenes.

Frente a la talla y teniendo en cuenta el Instructivo para la Implementación de los Patrones de Crecimiento de la OMS en Colombia, en concordancia con la población evaluada encontramos que algunos de los niños se encuentran en talla baja, según esta información hay que tener en cuenta un estudio de seguimiento para ver si hay riesgo a talla baja o por el contrario es una fase normal en el proceso de desarrollo y crecimiento de los niños, teniendo en cuenta que los niños aún están en su fase de depleción a diferencia de las niñas quienes se encuentran en estirón y maduración adelantada, además hay que tener en cuenta que el 100% de la población evaluada pertenece a un grupo étnico indígena y tienden a ser de talla baja.

En cuanto a la proporcionalidad, los resultados obtenidos en el grupo evaluado, específicamente en las niñas, se evidencia lo que Rodríguez et al (2012) resalta en su investigación, mencionando que los deportistas de semifondo poseen un predominio en extremidades inferiores largas, lo cual es muy beneficioso para la práctica deportiva del

atletismo en las modalidades de carreras, ya que permiten mayor amplitud y frecuencia de zancada, siendo así aptas según los índices de proporcionalidad para este deporte.

La composición corporal de los atletas corresponde a las características que requieren los deportistas de atletismo en sus diferentes modalidades específicamente en carreras, por ello debe existir una mayor predominancia en el componente muscular que en el graso, ya que se desenvuelve contra la gravedad y para ello se debe tener una mayor predominancia muscular que ejerza fuerza en desplazamiento y una buena resistencia anaeróbica y aeróbica, tal como lo resalta Pradas et al.

Las características físicas principales responden a cuerpos longilíneos, con tamaño pequeño, con longitudes de extremidades inferiores largas, tronco corto, con un desarrollo óseo apropiado para la edad y evidenciando que los niños y niñas practican un deporte en el cual se pueden proyectar.

La edad decimal trabajada respecto a la edad morfológica analizada con la somatocarta deportiva, se identifica claramente que las niñas aparentan tener una edad morfológica mayor a la edad decimal, gracias a ello se logra poner en consideración esta posible relación entre los prepúberes del municipio de Totoró y la investigación realizada por Hurtado Loja (2013), en el cual trabajan con edades de 14 a 16 años, proyectándolos de tal manera que la edad morfológica es el eje de correlación para estimar la posible proyección de los prepúberes investigados.

10. CONCLUSIONES

- Es importante destacar que el perfil antropométrico caracterizó la morfología de los atletas prepúberes determinando la influencia de dichas características en el ámbito deportivo, en relación a la edad significativa para proyectar el deporte.
- Las niñas prepúberes evaluadas tienen una edad morfológica mayor a la edad decimal a diferencia de los niños quienes se encuentran por debajo de los rangos de la edad decimal.
- Al somatotipo de los atletas prepúberes de semifondo los resultados arrojan que algunos de los evaluados coinciden con las características que se requieren para la modalidad deportiva y también sugiere que algunos de los niños y niñas prepúberes poseen características somatotípicas aptas para otras modalidades del deporte de atletismo.
- Los índices proporcionales, córmico, esquelético y envergadura relativa, se comprobó que tanto las extremidades superiores, tronco y extremidades inferiores, coincide con las descripciones físicas para la práctica deportiva en las diferentes modalidades del atletismo, entre ellas el semifondo.

11. RECOMENDACIONES

- A la Universidad del Cauca y a la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación promuevan proyectos de investigaciones relacionados con la antropometría ya que es importante para la detección de talentos en cualquier modalidad deportiva.
- Al Departamento de Educación Física, Recreación y Deporte para que se tenga en cuenta nuestro proyecto y se siga investigando sobre este tema y así obtener posibles aportes en el campo deportivo.
- A los futuros licenciados de nuestro programa, para que sigan esta rama de la investigación y aporten con sus proyectos investigativos al desarrollo del deporte caucano y nacional.
- A las entidades municipales y departamentales para que patrocinen y fortalezcan los procesos de investigación científica relacionada con la cineantropometría, ya que permite caracterizar, evaluar y proyectar la población para su desempeño deportivo.
- Al Club Deportivo de Atletismo Maratón del municipio de Totoró, para que continúe con la labor de contribuirle a la niñez, a la juventud y a los adultos en su desarrollo social y deportivo a través de los proyectos de investigación, los cuales no solo mejoren el rendimiento deportivo, sino también la formación integral de las personas.

12. BIBLIOGRAFIA:

- Acero, J. (12 de septiembre de 2013). Antropometría Biomecánica: Codificación Vertical de Macro-índices Corporales [mensaje en un blog]. Recuperado de <http://g-se.com/es/biomecanica/blog/antropometria-biomecanica-codificacion-vertical-de-macro-indices-corporales>.
- Arboleda, M., Inga, J., (2015). Características antropométricas, funcionales y motoras, de jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al club Astros de Cali. Universidad del Valle, Santiago de Cali.
- Alcaldía de Totoró Cauca – Cauca, jueves, Noviembre 17 de 2016. Unidad y Desarrollo Para Totoró. Sitio oficial de Totoró Cauca en Cauca, Colombia. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://totoro-cauca.gov.co/index.shtml>.
- Almagià Flores, Atilio Aldo, Lizana Arce, Pablo José, Rodríguez Rodríguez, Fernando Javier, Ivanovic Marincovich, Daniza, & Binvignat Gutiérrez, Octavio. (2009). Anthropometric Measures and Physical Performance in University Students of Physical Education International Journal of Morphology, 27(4), 971-975. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022009000400001>
- Bahamondes Ávila, Carlos, Cifuentes Cea, Bernarda Macarena, Lara Padilla, Eleazar, & Berral de la Rosa, Francisco José. (2012). Composición Corporal y Somatotipo en Fútbol Femenino: Campeonato Sudamericano Sub-17. International Journal of Morphology, 30(2), 450-460. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000200016>
- Belando, J. E. S., & Cruz, J. R. A. (Eds.).(2017). La cineantropometría y sus aplicaciones. Universidad de Alicante.

- Bravo, S, (2011). Perfil social y perfil antropométrico en el atletismo peruano juvenil de élite. Revista Eciperu, 8(1).1-14. Recuperado de: http://guzlop-editoras.com/web_des/dep01/pld0175.pdf
- Bianco, A. (24 de mayo de 2010). Evaluaciones antropométricas básicas [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://alejandrobiancoem.blogspot.com.co/2010/05/evaluaciones-antropometricas-basicas.html>
- Carmenate, M., Moncada, A., Waldemar, E. (2014). Manual de medidas antropométricas. Instituto regional de estudios en sustancias toxicas. Saltra, Costa Rica.
- Carrillo, H., (2015). análisis comparativo de la composición corporal y la condición física en escolares deportistas y no deportistas de 10 a 16 años. (Trabajo de pregrado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Curvas OMS de Peso, Talla e Índice de Masa Corporal para Niños, Niñas y Adolescentes de 5 a 19 años (2014). Fuente: Organización Mundial de la Salud, «growthreference data for 5-19 years» sin data. [En línea]. available: <http://www.who.int/growthref/en/>.
- Glosario de educación física (2018) términos, edad morfológica. Recuperado de: <https://glosarios.servidor-alicante.com/educacion-fisica/edad-morfologica>
- Guevara Guevara, M. P. (2014). El perfil antropométrico y las capacidades físicas básicas de los futbolistas de la categoría sub-12 de Liga Deportiva Universitaria de Quito (LDUQ) determina la posición de juego (Master'sthesis, PUCE).
- Granell, C, Gallach, J. (2004). Técnicas del atletismo. Barcelona, España: editorial Paidotribo
- Gualguan, J., y Bernal, J., (2013) Análisis de algunos parámetros antropométricos en las integrantes de la selección cauca de baloncesto femenino categoría mayores en el

- municipio de Popayán Cauca. (Tesis de pregrado).Universidad Autónoma del Cauca, Cauca, Colombia.
- Hahn Erwin. Entrenamiento con niños. Ediciones Martínez Roca. Barcelona 1988. Pág. 78.
- Hernández, Fernández, Baptista., (2014) Metodología de la Investigación.
<http://farmacia.ugr.es/mdruiz2013/antropometria/pdf/ecucomposicion.pdf>
<https://sites.google.com/site/calculodelacomposicioncorporal/home/indices-corporales-1>
- Henríquez-Pérez, Gladys, Rached-Paoli, Ingrid, & Azuaje-Sánchez, Arelis. (2009). Indice de sustancia activa (AKS) distribución percentilar en edades pediátricas. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 59(4), 383-389. Recuperado en 13 de noviembre de 2017, de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222009000400005&lng=es&tlng=es.
- Hurtado Loja, Henry. (2013). Determinación del somatotipo de atletas de la federación deportiva del Azuay entre los 14-16 años de edad tesis previa a la obtención del título de licenciado en ciencias de la educación especialidad cultura física. Universidad de cuenca facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación escuela de cultura física cuenca – ecuador.
- IAAF International association of athletics federeration (2016).Recuperado de: <http://www.iaaf.org>
- Instructivo para la Implementación de los Patrones de Crecimiento de la OMS en Colombia para Niños, Niñas y Adolescentes de 0 a 18 Años. (2011). Ministerio de la Proteccion Social, Instituto nacional de Salud, Instituto Colombiano De Bienestar Familiar. Bogotá D.C.
- ISAK The international society for the advancement of kinanthropometry (s.f).Recuperado de: <http://www.isakonline.com/home>

Hurtado, L. (2013) Determinación del somatotipo de atletas de la federación deportiva del Azuay entre los 14-16 años de edad. Universidad de Cuenca. Tesis Previa a la obtención del título de licenciado en ciencias de la educación especialidad cultura física.

Izquierdo, J.M. (2011). Efectos sobre variables antropométricas y de fuerza de dos programas de entrenamiento de contrastes a corto plazo en jugadores jóvenes de deportes colectivos. Universidad de León. Recuperado de: <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1625/2011ONIZQUIERDO%20VELASCO%2c%20JOS%25C9%20MAR%25CDA.pdf?s equence=1>

Krauskopf, D. (2011). El desarrollo en la adolescencia: las transformaciones psicosociales y los derechos en una época de cambios. Revista psicología.com, 15:51. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10401/4562>

Marrodán, M.D. (2008) Ecuaciones para la Determinación Antropométrica de la Composición Corporal. Antropometría Aplicada a la Nutrición. U.D Antropología Física. Facultad de Biología

Márquez, J. M. C., & Celis, C. C. (2017). Crecimiento y desarrollo del niño (Vol. 3). Wanceulen Editorial.

Martínez, M., (2016). Valoración del somatotipo en deportistas infantiles de la Liga Caucana de Baloncesto. (Tesis pregrado). Corporación Autónoma del Cauca, Cauca, Colombia.

Morales Salas, C.A., Lavaut Sánchez, K., Lam, R.M. y Sánchez Savigne, J. (2007) Efecto del entrenamiento deportivo sobre medidas antropológicas en deportistas jóvenes. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 7(25) ,18-25. Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista25/artentrenamiento41.htm>

- Meisel, Adolfo & Vega, Margarita. (2006) Los orígenes de la antropometría histórica y su estado actual; n° 18 noviembre de 2006.
- Mongui, P. (2011) Parámetros antropométricos como indicadores del estado nutricional y de selección de talentos deportivos en la academia de natación de compensar. pontificia universidad javeriana. Bogotá, D.C.
- Mozo, C., (2009) Edad y formación deportiva. Un enfoque epistemológico. Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - N° 138 - Noviembre de 2009. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd138/edad-y-formacion-deportiva.htm>
- Ortega de Mancera, Alicia, & Ledezma, Thaís. (2005). Importance of body proportions in swimmers federated of miranda state. Anales Venezolanos de Nutrición, 18(2), 169-176. Recuperado en 19 de febrero de 2018, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522005000200005&lng=es&tlng=en.
- Pacheco del Cerro, J. L. (1996). Antropometría de atletas españoles de élite.
- Pancorbo AE. (2008) Medicina y ciencias del deporte y actividad física. Madrid:Argón; Cap. 14.Deteccion de talentos deportivos. Desarrollo y Conducción al alto nivel. Consideraciones sobre el entrenamiento deportivo en niños y adolescentes. Importancia de la pirámide deportiva del alto rendimiento. Experiencia cubana.
- Ramírez, R., Argothy, R., Sánchez, M., Meneses, J., y López, C., (2015). Características antropométricas y funcionales de corredores colombianos de élite de larga distancia. Revista médica Universidad de Antioquia. Universidad de Antioquia.28 (3) ,240-247.

- Renedo, M. A., Núñez Álvarez, V. M., Da Silva, M. E., Poblador, M. S., & Lancho, J. L. (2006). Índices antropométricos de proporcionalidad corporal de jugadores cadetes y juveniles de rugby. *Archivos de medicina del deporte*, 23(113), 195-204.
- Reyes, A., Tlatoa, H. (2013) Antropometría y proporcionalidad en Clavadistas Mexicanos de primera fuerza Selección Jalisco participantes en los Juegos Olímpicos de Londres 2012. *Medicina-química*. Universidad autónoma del estado de México.
- Rodríguez, A., y Bolaños, M., (2012) caracterización antropométrica de atletas fondistas de la universidad del valle. (Trabajo de pregrado). Universidad del valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Ruiz Stevens. (Marzo 10 de 2015) selección de talentos.[Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.hablemosdedeporte.com/2015/03/articulopublicado-en-revista-kinesis.html>
- Selles, S., Sáez, F., López, L., Cejuela, R. (2016) Análisis de la edad morfológica en nadadores y triatletas adolescentes. Universidad de Alicante. Alicante. 2Departamento de EnfermeríaComunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia. Universidad de Alicante. Alicante. 3Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD-CSIC).Universidad Pablo de Olavide. Sevilla
- Serrato Roa, Mauricio (2008).*Medicina del Deporte –facultad de Medicina*. Centro Interinstitucional de Estudios en Bioética y Derecho Medico.Bogota:Editorial del Rosario,2008.pg 282.(colección textos ciencias de la salud)
- Sillero, Q. (2005) *Proporcionalidad Corporal*. Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte (I.N.E.F) Universidad Politécnica de Madrid.

ANEXOS N° 1. **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Se solicita muy comedidamente permita la participación de su hijo (a) _____, identificado con documento (T.I) numero _____, fecha de nacimiento: _____, residente en la dirección _____ del municipio de _____ Cauca; en la presente investigación académica, la cual estamos adelantando como proyecto de grado, donde **NO** se realizarán experimentos; el título de dicha investigación es: **“PERFIL ANTROPOMÉTRICO EN PRE PÚBERES ATLETAS DE SEMIFONDO DEL MUNICIPIO DE TOTORÓ”**, de la Universidad del Cauca.

El proceso que se realizará consiste en un estudio de medidas antropométricas estandarizadas según los criterios de ISAK y comunidades científicas, que serían: peso, estatura, pliegues cutáneos, diámetros; envergadura y talla sentado, análisis del índice córmico, envergadura relativa, somatotipo predominante y el índice de área de superficie corporal. Todas ellas inocuas e indoloras cuyo objetivo es el estudio del cuerpo del joven adolescente o pre púber, con el fin de caracterizar el perfil antropométrico en prepúberes atletas de semifondo del municipio de Totoró. Los datos obtenidos serán tratados con la máxima confidencialidad y rigor científico, reservándose su uso para trabajos de investigación. Igualmente se le informa que los datos personales se incorporarán a un fichero cuyo responsable será la docente Magdi Yannette Ordoñez Fernández, quien actúa como directora de la presente investigación. Si usted desea ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición podrá dirigirse a la Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Educación, al programa de Licenciatura en Educación Física Recreación y Deportes, en la ciudad de Popayán- Cauca.

Por lo anterior y entendiendo que este proyecto no presenta ningún riesgo para mi hijo (a) que atente contra su integridad física y moral, y que cualquier pregunta que surja en relación a dicha participación será debidamente aclarada, además de reservar el nombre de mi hijo(a) en cualquier publicación, AUTORIZO la participación voluntariamente en la presente investigación para lo cual firmo en la ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____

Firma Representante Legal

cedula de ciudadanía Nro.

Investigador Responsable
Dolly Jessica Tombe

Investigador Responsable
Leidy Jhoana Lozada

Investigador Responsable
Carlos Alberto Urbano

A QUIEN CONTACTAR: En caso de necesitar información adicional podrá contactar a los investigadores: Dolly Jessica Tombe celular No 3205645772, Leidy Lozada celular No. 3187885761 y/o Carlos Urbano celular No. 3175206518 correo:

unicaucaanteproyecto@gmail.com, Universidad del Cauca Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Carrera 2A N° 3N-111de Popayán. Correos....Tel. +57-2-8209800 Ext. 2360 o alternatively aMagdi Yaneth Ordoñez celular Nro. 3103635151 correo: magdi@unicauca.edu.co.

ANEXO N° 2 Tabla registro de datos

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA PREPÚBERES. EDAD: 10-12 AÑOS						
NOMBRE Y APELLIDO						
FECHA DE NACIMIENTO	DIA		MES		AÑO	ETNIA
FECHA DE VALORACIÓN						
GENERO	M		F	ESTATURA PADRE		
				ESTATURA MADRE		
MEDIDAS BÁSICAS			TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	PROMEDIO
1. PESO CORPORAL (KG)						
2. TALLA (CM)						
3. TALLA SENTADO (CM)						
PLIEGUES CUTANEOS (mm)						
4. SUBESCAPULAR						
5. TRICIPITAL						
6. MUSLO						
7. PANTORILLA						
9. SUPRAESPINAL						
PERIMETROS (cm)						
10. BRAZO DOMINANTE RELAJADO						
11. BRAZO DOM. CONTRAIDO						
12. MUSLO DER.						
13. MUSLO IZQ.						
14. ANTEBRAZO DER.						
15. ANTEBRAZO IZQ.						
16. PANTORRILLA DER.						
17. PANTORRILLA IZQ.						
DIAMETROS (cm)						
18. BIESTILOIDEO DEL CARPO						
19. BICONDILAR FEMUR						
20. ENVERGADURA						
21. BIEPICONDILAR HUMERO						
22. BIACROMIAL HOMBRO						
23. DIAMETRO BICRESTAL						