

**CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE LOS NIÑOS ESCOLARES DE 8
A 11 AÑOS, DE LA CABECERA MUNICIPAL DE JAMBALÓ Y EL
CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ DE TOTORÓ, CAUCA, AÑO 2017**



Universidad
del Cauca

**WILMAR OBEYMAR YULE ORTEGA
CRISANTO CUAJI SANCHEZ**

**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

**CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE LOS NIÑOS ESCOLARES DE 8
A 11 AÑOS, DE LA CABECERA MUNICIPAL DE JAMBALÓ Y EL
CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ DE TOTORÓ, CAUCA, AÑO 2017**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN
Y DEPORTES**

**WILMAR OBEYMAR YULE ORTEGA
CRISANTO CUAJI SANCHEZ**

**DIRECTOR:
Mg. CARLOS IGNACIO ZUÑIGA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTE
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN
FÍSICA RECREACIÓN Y DEPORTES**

POPAYÁN

2018

Dedicatoria

A Dios por permitir cumplir con este objetivo de muchos que me quedan por cumplir, a mis profesores por brindarme el conocimiento necesario y sus consejos, en especial al profesor Nacho, a mis padres y familiares por su dedicación y paciencia, a mis amigos por estar siempre en las buenas y malas y a mi novia por apoyarme e impulsarme a ser responsable y dedicado con mi profesión.

Crisanto Cuaji Sánchez

Primero dedicarle a DIOS este objetivo cumplido, por darme la vida y la salud. A todas a aquellas personas que hicieron que este sueño se cumpliera en especial a mis padres, por brindarme su apoyo incondicional, a mis profesores por tener esa paciencia y proporcionarme todos sus conocimientos, a mi novia por sus consejos y acompañarme en este triunfo, a mis familiares por su respaldo y apoyo motivacional y a mis amigos por esos gestos de alegrías y hacer de esta profesión una de las mejores.

Wilmar Obeymar Yule Ortega

Nota de aceptación

Director _____

Mg. CARLOS IGNACIO ZÚÑIGA LÓPEZ

Jurado _____

Mg. VICTOR HUGO QUILINDO

Jurado _____

DR. GUILLERMO RODRÍGUEZ VÉLEZ

Fecha y lugar de sustentación: Popayán, 10 de Abril de 2.018

TABLA DE CONTENIDO

| | pág. |
|---|-------------|
| 1. INTRODUCCIÓN. | 9 |
| 2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA. | 10 |
| 3. ANTECEDENTES. | 11 |
| 3.1. Antecedentes internacionales. | 11 |
| 3.2. Antecedentes nacionales. | 12 |
| 3.3. Antecedentes regionales. | 13 |
| 4. CONTEXTO SOCIO-CULTURAL. | 14 |
| 5. JUSTIFICACIÓN. | 15 |
| 6. OBJETIVOS. | 16 |
| 6.1. Objetivo general. | 16 |
| 6.2. Objetivos específicos. | 16 |
| 7. ÁREA TEMÁTICA. | 17 |
| 7.1. Antropometría. | 17 |
| 7.2. Composición corporal. | 17 |
| 7.3. Índice de masa corporal en escolares. | 19 |
| 7.4. Pliegues cutáneos. | 19 |
| 7.5. Somatotipo. | 20 |
| 7.6. Método antropométrico de Heath – Carter. | 21 |
| 7.6.1. Calculo del somatotipo. | 22 |
| 7.6.2. Somatocarta. | 24 |
| 7.7. Infancia y niños escolarizados. | 25 |
| 8. METODOLOGÍA. | 26 |
| 8.1. Enfoque, diseño y alcance. | 26 |
| 8.1.1. Población. | 27 |
| 8.1.2. Variables. | 27 |
| 8.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. | 28 |

| | |
|---|----|
| 8.3. Técnicas de análisis de datos. | 28 |
| 8.4. Aspectos éticos de la investigación. | 29 |
| 9. RESULTADOS. | |
| 30 | |
| 9.1. Somatocarta niñas de la I.E.A. Víctor Manuel chauz Villamil de Gabriel López, Totoró. | 31 |
| 9.2. Somatocarta niños de la I.E.A. Víctor Manuel chauz Villamil de Gabriel López, Totoró. | 35 |
| 9.3. Somatocarta niña de la I.E.B. Técnico Agrícola Jambaló. | 38 |
| 9.4. Somatocarta niño de la I.E.B. Técnico Agrícola Jambaló. | 41 |
| 9.5. Comparación de las características antropométricas. | 43 |
| 9.5.1. Comparación de las características somatotípicas según el género. | 44 |
| 9.6. Discusión. | 48 |
| 10. CONCLUSIONES. | 52 |
| 11. RECOMENDACIONES. | 53 |
| 12. ANEXOS. | 54 |
| 13. BIBLIOGRAFÍA. | 57 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla N° 1. Composición corporal. | 18 |
| Tabla N° 2. Peso, Talla e IMC. Niñas de la I. E. Víctor Manuel Chaux. | 30 |
| Tabla N° 3. Promedio del peso, talla e IMC. Niñas I. E. Víctor Manuel Chaux. | 30 |
| Tabla N° 4. Peso, Talla e IMC. Niños de la I. E. Víctor Manuel Chaux. | 34 |
| Tabla N° 5. Promedio del peso, talla e IMC Niños I. E. Víctor Manuel Chaux. | 34 |
| Tabla N° 6. Peso, Talla e IMC. Niñas de la I. E. B. T. A. Jambaló. | 37 |
| Tabla N° 7. Promedio del peso, talla e IMC. Niñas I. E. B. T. A. Jambaló. | 37 |
| Tabla N° 8. Peso, Talla e IMC. Niños de la I. E. B. T. A. Jambaló. | 40 |
| Tabla N° 9. Promedio del peso, talla e IMC. Niños I. E. B. T. A. Jambaló. | 40 |
| Tabla N° 10. Comparativa del IMC. Entre las dos poblaciones. | 43 |
| Tabla N° 11. Ficha de recolección de datos. | 55 |

INDICE DE GRAFICAS

| | |
|--|----|
| Grafica N° 1. Somatocarta 1. | 24 |
| Grafica N° 2. Somatocarta 2 niñas Gabriel López. | 32 |
| Grafica N° 3. Somatotipo niñas Gabriel López. | 32 |
| Grafica N° 4. Somatocarta 3 niños Gabriel López. | 35 |
| Grafica N° 5. Somatotipos niños Gabriel López. | 36 |
| Grafica N° 6. Somatocarta 4 niñas de Jambaló. | 38 |
| Grafica N° 7. Somatotipos niñas de Jambaló. | 39 |
| Grafica N° 8. Somatocarta 5 niños de Jambaló. | 41 |
| Grafica N° 9. Somatotipos niños de Jambaló. | 42 |
| Grafica N° 10. Somatocarta 6 comparación niñas. | 44 |
| Grafica N° 11. Comparación grafico de barras entre poblaciones. | 45 |
| Grafica N° 12. Somatocarta 7 comparación niños. | 46 |
| Grafica N° 13. Comparación grafico de barras entre poblaciones. | 46 |
| Grafica N° 14. IMC según la OMS de niños. | 54 |
| Grafica N° 15. IMC según la OMS de niñas. | 54 |

1. INTRODUCCIÓN.

La técnica antropométrica mide las dimensiones corporales: peso, estatura, longitudes, perímetros, diámetros y pliegues cutáneos. Estos datos antropométricos son posteriormente analizados, para obtener información sobre la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad.

Es importante conocer las características antropométricas y la composición corporal de una determinada población, ya que estos parámetros nos indican cuáles son sus condiciones morfológicas y nutricionales, brindando una orientación más detallada y evidenciando a profundidad la evaluación y evolución de las características antropométricas de los sujetos.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo principal, la determinación de algunas características antropométricas (somatotipo, Índice de masa corporal) de la población escolar de Jambaló y Gabriel López Totoró, para ello se hizo necesario implementar las técnicas validadas por la ISAK, (sociedad internacional para el avance de la cineantropometría) con el fin de analizar detalladamente y comparar las características morfológicas y somatotípicas de los escolares en mención, encontrando así que la población evaluada presenta unos resultados somatológicos donde predomina el componente meso-endomorfo, y un estado de normalidad en su relación peso-talla (IMC).

2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S, 1995) afirma que “la antropometría es una técnica incruenta y poco costosa, portátil y aplicable en todo el mundo para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano” permitiendo evidenciar el estado nutricional y de salud, facilitando predecir el rendimiento y la supervivencia. Bermúdez, Melo, Álzate y Arias (s.f) afirman que “en el factor antropométrico, se debe evaluar al menos semestralmente el crecimiento corporal a fin de detectar oportunamente anomalías frente al desarrollo normal del escolar”.

La importancia del conocimiento sobre las características antropométricas y la composición corporal, ha alcanzado niveles significativos, dentro de ámbitos deportivos, morfológicos y nutricionales, pero en estas poblaciones indígenas y campesinas la antropometría se ha empleado de manera superficial solamente correlacionando el peso y la talla, dejando de lado otras herramientas que pueden determinar el estado nutricional y tipológico como lo es el análisis del somatotipo.

En las poblaciones de Gabriel López y Jambaló no se han desarrollado investigaciones rigurosas que pretendan identificar el somatotipo y la composición morfológica de los niños; este trabajo investigativo pretende determinar las características antropométricas de los escolares entre 8 y 11 años.

Lo anterior lleva a plantearnos el siguiente interrogante:

¿Cuáles son las características antropométricas (IMC y somatotipo) de los niños escolares entre las edades de 8 a 11 años, de la cabecera municipal de Jambaló y Gabriel López, Totoró, Cauca?

3. ANTECEDENTES.

3.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

Chávez (2015) en su investigación, “estudio comparativo de la composición corporal y el somatotipo en niños de 10 a 13 años de la etnia Mapuche y no Mapuche de la comuna Temuco, Chile” se planteó como objetivo, analizar las diferencias del somatotipo y la composición corporal entre niños Mapuche y no Mapuche, determinando principalmente el IMC, estado nutricional, grasa corporal total y somatotipo, encontrando que los niños Mapuches presentan menor grasa corporal que los no Mapuche y el somatotipo predominante en esta etnia fue el meso-endomorfo, observándose un componente endomorfo menor cuanto mayor es la edad, en cuanto al IMC en mapuches fue significativamente menor que los no Mapuches. Dentro de esta investigación se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño observacional y de corte trasversal.

Britos et al. (2013) en su investigación, sobre “medidas antropométricas con niños urbanos de 6 a 12 años en México”, planteó que el objetivo de ese estudio se centró en determinar medidas antropométricas en la población infantil de Ciudad Obregón, Sonora. Se enfocaron en determinar el grado de sobrepeso-obesidad, tomando variaciones de acuerdo con las condiciones de cada población, según el ámbito geográfico, la raza o etnia, el status socioeconómico y la susceptibilidad de cada individuo; como resultado hallaron que el IMC sigue canales de percentiles dentro de la normalidad con una pequeña inclinación hacia el sobrepeso en estas edades. Esta investigación de tipo cuantitativa empleó una concepción hipotética- deductiva orientada a explicar fenómenos verificando con exactitud.

Valdés & Guajardo (S.F.) en su investigación “somatotipo de escolares de 9 a 12 años de edad de la sede regional Talca, Chile” plantea como objetivo la diferenciación a través del

somatotipo a niños y niñas del medio urbano y rural, encontrando como resultados que los grupos urbanos mostraron una tendencia a ser más mesomorficos - endomorficos y menos ectomorficos con relación a los escolares de la zona rural. Este trabajo de investigación es de tipo cuantitativa con enfoque analítico- transversal con diseño no experimenta.

Silva (2005) en su trabajo de investigación “evaluación de los componentes del somatotipo e índice de masa corporal en escolares del sector precordillero de Chile” cuyo objetivo se centraba en determinar el estado nutricional de los niños escolares, encontró como resultado una prevalencia de obesidad baja en niños posiblemente causa de la nutrición, si son comparados con otros estudios efectuados en Chile. Se basó en una metodología de tipo cuantitativa con enfoque descriptivo transversal.

3.2. ANTECEDENTES NACIONALES.

Medina et al, (2014) en su investigación sobre “el estado nutricional antropométrico de los niños y adolescentes de 17 escuelas del área rural del municipio de la mesa, Cundinamarca, Colombia”, Establecieron el estado nutricional de los niños y adolescentes de las 17 escuelas del área rural del municipio de la Mesa buscando como objetivo distintos grados de bienestar, involucrando con ellos factores de la alimentación, el entorno social, económico, cultural y otros factores relacionados con la salud, además mencionan que es necesario tener en cuenta el estado nutricional en escolares de áreas rurales en Colombia. Como resultado encontraron que el IMC, el sobrepeso fue mayor en el sexo masculino y la obesidad más prevalente en el sexo femenino. Metodológicamente se llevó a cabo un estudio cuantitativo cuyo enfoque es observacional, descriptivo y transversal.

3.3. ANTECEDENTES REGIONALES.

Bonilla & Trujillo (2014) en su investigación manifiestan la situación de malnutrición que afecta la mayor parte las zonas rurales de Colombia, involucrando principalmente la comunidad escolar. El objetivo de este estudio fue evaluar la situación nutricional de 1528 estudiantes de la Institución Educativa Agrícola del municipio de Argelia, ubicado en el suroccidente colombiano en el Departamento del Cauca. Como resultado encontraron que el IMC en escolares de 5 a 10 años se da una prevalencia hacia la desnutrición y una tendencia hacia el sobrepeso en adolescentes. Es una investigación cuantitativa descriptiva transversal y a nivel antropométrico se tomaron medidas de peso y talla y se determinó el estado nutricional a partir del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo a los criterios definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

4. CONTEXTO SOCIO-CULTURAL.

El trabajo de investigación tiene como eje fundamental la caracterización antropométrica de los niños de dos poblacionales diferentes, en el contexto de la comunidad del municipio de Jambaló ubicado al norte del departamento del Cauca a tres horas de la capital, es un municipio que tiene como fuente comercial la agricultura en ella se destaca la producción de café, y la ganadería. La mayoría de sus habitantes pertenecen a una etnia indígena (nasa) en un menor porcentaje se encuentra la comunidad misak, mestiza y afrocolombiana. Las altitudes de este municipio son de 1700 m.s.n.m y 2600 m.s.n.m, la temperatura varía entre los 10°C y 25°C. La investigación se llevó a cabo en el casco urbano, el cual cuenta con un establecimiento de básica primaria, escuela mixta urbana Jambaló y básica secundaria institución educativa bachillerato técnico agrícola Jambaló donde se tomó la población escolar para el análisis antropométrico. Otro de los contextos en los que se desarrolló la investigación fue en el corregimiento de Gabriel López ubicado en la zona campesina del municipio de Totoró al oriente del departamento del Cauca. Es una zona ubicada a 45 minutos de Popayán, a una altura sobre el nivel del mar de 3100 metros, predomina el clima frío o de paramo, encontrando temperaturas que oscilan entre los 20° y 5° Centígrados. Es la principal dispensa agrícola y comercial del municipio, encontrando como fuentes primarias de producción agrícola y ganadera el monocultivo de la papa, hortalizas, la producción lechera y de ganado de ceba. La mayoría de la población pertenece a una comunidad campesina y en el casco corregimental se encuentran comunidades indígenas y campesinas. Cuenta con un establecimiento de básica primaria y secundaria pertenecientes al colegio agroindustrial Víctor Manuel Chaux Villamil que es donde se tomó la población escolar para el análisis antropométrico. (Los autores)

5. JUSTIFICACIÓN.

La antropometría se ha definido como un método que sirve para evaluar y analizar el estado estructural del sujeto, pero además de esto es una herramienta de cuantificación del tamaño, de la forma, las proporciones, la composición y la maduración morfológica del individuo, Lescay, Becerra y Gonzales (2016).

Este trabajo es importante ya que pretende evaluar algunas características antropométricas en cuanto al somatotipo y el IMC en dos poblaciones escolares indígenas y campesinas poco estudiadas; siendo además pertinente pues las herramientas que proporciona la antropometría no son costosas y además son fáciles en cuanto a la utilización e implementación, al mismo tiempo no se requiere de gastos económicos altos para su aplicación. Este trabajo es novedoso porque dentro del programa de la licenciatura no se han caracterizado poblaciones indígenas y campesinas, además en estas poblaciones hasta el momento no se han realizado investigaciones que estén relacionadas con el somatotipo de sujetos y más aún en niños escolares.

Con los resultados obtenidos de este trabajo investigativo tanto la población en general como los entes gubernamentales tendrán una información clara en cuanto a la composición corporal y somatotípica de los niños escolares de 8 a 11 años de edad, motivándolos a desarrollar proyectos de intervención.

Por último, este trabajo de caracterización antropométrica con escolares permite dejar una base teórica, para que sea tomada como antecedente en cuanto a la realización y desarrollo de futuras investigaciones en la licenciatura y en los contextos donde se llevó a cabo este trabajo.

6. OBJETIVOS.

6.1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar algunas características antropométricas de los niños escolares entre las edades de 8 a 11 años, de las instituciones educativa bachillerato técnico agrícola Jambaló de la cabecera municipal de Jambaló e institución educativa agroindustrial (INEA) Víctor Manuel Chau Villamil de Gabriel López (Totoró) Cauca

6.2. OBJETIVOS ESPECIFICIOS:

- Identificar las características de la composición corporal (IMC) en los escolares de 8 a 11 años de edad.
- Determinar el somatotipo a través de los parámetros antropométricos en los niños escolares.
- Comparar las características de composición corporal y somatotípicas entre poblaciones, según el género.

7. AREA TEMATICA.

7.1. ANTROPOMETRÍA.

William D. Ross. Define la antropometría como la ciencia auxiliar básica de las ciencias aplicadas al ejercicio y al deporte, desarrolla métodos para la cuantificación del tamaño, de la forma, las proporciones, la composición, la maduración, y la función gruesa de la estructura corporal. Esta disciplina se emplea para la solución de problemas relacionados con el crecimiento o desarrollo, el ejercicio, la nutrición y el rendimiento deportivo, pues explica claramente la relación entre la anatomía (o desarrollo estructural) y función (o desarrollo funcional) Rodríguez (2011).

7.2. COMPOSICIÓN CORPORAL.

La composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional, pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad en las que existe un exceso de grasa o por el contrario problemas de desnutrición, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas. Así a través del estudio de la composición corporal se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física. Los nutrientes de los alimentos pasan a formar parte del cuerpo por lo que las necesidades nutricionales dependen de la composición corporal, Grande y Keys (1987) citado por Azcona (S.F).

Nuestro cuerpo está constituido por múltiples sustancias (agua, grasa, hueso, músculo, etc.) pero de todas ellas el agua es el componente mayoritario. El agua constituye más de la mitad (50-65%) del peso del cuerpo y en su mayor parte (80%) se encuentra en los tejidos

metabólicamente activos. Por tanto, su cantidad depende de la composición corporal y en consecuencia de la edad y del sexo, disminuye con la edad y es menor en las mujeres. Actualmente se considera que el cuerpo humano presenta un mayor fraccionamiento corporal así:

Tabla N° 1. Composición corporal.

| ÓRGANO TEJIDO | % PESO |
|---|--------|
| Músculo estriado | 42% |
| Esquelético | 15% |
| Piel, cabello, uñas | 14% |
| Tejido graso | 11% |
| Cerebro, cerebelo, medula | 4% |
| Hígado | 2% |
| Sangre | 8% |
| Páncreas, corazón, pulmones, intestinos , riñones | 4% |

Fuente: Malangón (1999) “nutrición y dietética deportiva”

En la anterior tabla podemos ver que el tejido graso ocupa el 11% del peso corporal total. La amplia variedad de métodos para determinar la composición corporal pueden ser divididos en tres niveles según Martin & Drinkater (1991) citado por Holway (2002).

- **Métodos directos:** Es un método que se basa en el procedimiento de disección de cadáveres. Infortunadamente solo hay ocho cadáveres en los que la grasa corporal ha sido medida directamente por disección anatómica y extracción con éter.
- **Métodos indirectos:** Llamado también “in vivo”. Sirve para calcular cualquier parámetro como la cantidad de grasa. Supone una relación cuantitativa constante entre diferentes variables.
- **Métodos doblemente indirectos:** Resulta de ecuaciones derivadas a su vez un método indirecto, (ejemplo: la cineantropometría).

El método antropométrico por su accesibilidad y bajo costo es uno de los más difundidos en la valoración del corporal de los sujetos y consiste en la medición del espesor de pliegues

cutáneos en determinados puntos del cuerpo utilizando un calibrador o compas, en este caso Slim Guide para estimar un índice de masa corporal.

7.3. ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES.

El IMC es un indicador que se utiliza ampliamente para diagnosticar el estado nutricional de los escolares, sin considerar la madurez biológica de los mismos. Las diferencias en el resultado del IMC por estadios de Tanner (1962) citado por Brunet et al (2016) sugieren que en la evaluación individual de niños y niñas con madurez biológica por fuera de los rangos de normalidad (maduradores tempranos y tardíos) se debe considerar el desarrollo puberal alcanzado para una calificación más adecuada del estado nutricional, considerando por ejemplo las diferencias en la masa muscular que modifican el peso. En la actualidad existen varios estándares para este índice en niños y adolescentes realizados en diferentes países y estos tienen diferencias significativas a igual percentil.

Col y Cols. Citado por Brunet et al. (2016) Señalan que los puntos de corte para la clasificación del IMC varían entre países, considerando un rango (Z-score) para diversas poblaciones, en tanto es necesario para mejor precisión en la medición considerar el sexo, la edad y el país.

7.4. PLIEGUES CUTÁNEOS.

El registro de los pliegues cutáneos permite tener una apreciación del contenido corporal del tejido adiposo subcutáneo, ya que el grosor del tejido indica la proporción constante del tejido adiposo corporal. Los pliegues más utilizados para evaluar la composición corporal son: bicipital, tricípital, pectoral, subescapular, axilar, supracrestal, supraespinal, abdominal, muslo frontal y pantorrilla, y los pliegues donde se localiza más grasa corporal

tienden a estar localizados en la región lumbar- abdominal en ambos sexos, Karatsu et al (1987) citado por Chavez (2015). La antropometría aporta conocimiento real en la composición y por ello se utilizan diferentes relaciones que dan lugar a índices y formas. Debido a que la distribución de grasa subcutánea es diferente entre mujeres y hombres. La literatura también pone en manifiesto que ciertos pliegues cutáneos pueden brindar información fiable acerca de los riesgos para la salud, Buitrago y López Osorio (2007) citado por Chávez (2015).

7.5. SOMATOTIPO.

El somatotipo hace referencia de una forma fotográfica al perfil del sujeto respecto a tres componentes, su utilidad radica en la representación gráfica en una somatocarta, donde se pueden comparar diferentes mediciones del mismo sujeto o diferentes grupos (por ejemplo deportistas y sedentarios) y ver su evolución, Cejuela (2009) citado por Sanz, Urdampilleta, Guerrero y Barrios (2011).

A través de diferentes ecuaciones se obtienen los tres componentes del somatotipo en valores absolutos, los cuales se clasifican de la siguiente forma (Carter, 1996). Citado por Sanz, Urdampilleta, Guerrero y Barrios (2011).

- **Endomorfismo:** representa la adiposidad relativa, hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los lanzamientos.
- **Mesomorfismo:** representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa, siendo característica predominante en velocistas, halterófilos, etc.
- **Ectomorfismo:** representa la linealidad relativa o delgadez de un físico, haciendo referencia a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol.

Carter, citado por Del Cerro (2008) menciona que existen tres formas para determinar el somatotipo:

- **El método antropométrico más el método fotoscópico:** el cual combina la antropometría y clasificación a partir de una fotografía.
- **El método fotoscópico:** en las cuales las clasificaciones se obtienen a partir de una fotografía estandarizada.
- **El método antropométrico:** en el cual se emplea las técnicas y herramientas antropométricas manuales para calcular el somatotipo.

Dentro de nuestro trabajo investigativo consideramos que el método antropométrico se constituye como el más accesible de acuerdo a las condiciones del contexto, además este nos proporciona elementos útiles que se emplearan en la estimación de otros parámetros de la composición corporal como el IMC.

7.6. MÉTODO ANTROPOMÉTRICO DE HEATH – CARTER.

Inicialmente este método antropométrico asumía que la forma física del cuerpo era una dimensión fija, determinada únicamente por la genética del individuo. Heath & Carter modificaron dicha concepción e hicieron su propio postulado, afirmando que la forma física del cuerpo depende de factores como el crecimiento, envejecimiento, ejercicio y nutrición. Citado por Del Cerro (2008).

Para Carter, citado por Chamorro (2005) afirma que la forma de un individuo no viene determinada exclusivamente por la carga genética, sino que también influyen otros factores exógenos para modificar el somatotipo. Los factores que influyen en el somatotipo son:

1. La edad.
2. El sexo.
3. El crecimiento.
4. La actividad física.
5. La alimentación.
6. Factores ambientales.
7. Medio socio-cultural.

Actualmente este es uno de los métodos más utilizado en los campos del deporte, salud y nutrición debido a que su cálculo es meramente objetivo. Para el cálculo del somatotipo mediante el método Heath & Carter citado por Quintana (2005) se hace necesario obtener la medida de diez dimensiones corporales:

- Talla en extensión máxima.
- Peso corporal.
- Pliegues: tríceps, subescapular, pectoral, supraespinal, abdominal y pantorrilla medial.
- Diámetros óseos: bepicondilar del fémur y humero.
- Perímetros: brazo flexionado, en extensión muñeca y pantorrilla.

7.6.1. CALCULO DEL SOMATOTIPO.

Anteriormente el cálculo del somatotipo se realizaba mediante la utilización de representaciones constituida por tablas predefinidas con rangos para cada uno de los tres componentes. En la actualidad la vía más eficaz para realizar el cálculo del somatotipo es mediante la implementación de fórmulas matemáticas para cada componente, ya que el avance tecnológico así lo permite. Este trabajo se desarrolló mediante una somatocarta en Excel para el respectivo resultado, demostrando cada componente de los escolares evaluados. A continuación evidenciaremos las formulas empleadas por el programa de Excel (evaluación y valoración antropométrica) Estrada (S.f).

- **Primer Componente o Endomorfia:**

$$\text{ENDOMORFIA} = -0,7182 + 0,1451 * P - 0,00068 * P + 0,0000014 * P'$$

Siendo **P** la suma de los pliegues cutáneos (tricipital, subescapular e ileocrestal) expresado en (**mm**).

Cárter sugiere corregir este valor para poder comparar a diferentes individuos.

$$\text{ENDOMORFIA CORREGIDA} = \text{Endomorfia} * 170,18 / \text{Talla del sujeto.}$$

- **Segundo Componente o Mesomorfia:**

$$\text{MESOMORFIA} = 0,858 * U + 0,601 * F + 0,188 * B + 0,161 * P - 0,131 * H + 4,5$$

Siendo:

U el diámetro biepicondíleo de húmero, en cm.

F el diámetro bicondíleo de fémur, en cm.

B el perímetro de brazo contraído - pliegue tricipital, en cm.

P el perímetro de pierna - pliegue de pierna, en cm.

H la talla del individuo en (cm).

- **Tercer Componente o Ectomorfia:**

Existen tres alternativas posibles para su cálculo, determinando el resultado del índice Ponderal (I.P.) la ecuación final a utilizar para la obtención de este componente. Dicho índice estaba basado en la consideración que el peso de un individuo es proporcional a su volumen y que éste variaba según una función cúbica de sus dimensiones lineales.

El índice Ponderal se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\text{I.P} = \text{Talla}^3 / \text{Peso} \quad - \text{ Si I.P} > 40,75 \text{ ECTOMORFIA} = (\text{I.P} * 0,732) - 28,58.$$

Es necesario aclarar que las fórmulas utilizadas en la implementación del análisis de resultados, trabajan con la edad de los niños, acogiendo en nuestro caso la edad de los escolares evaluados en la presente investigación, Garrido, Gonzales y Coll. (2005).

7.6.2. SOMATOCARTA.

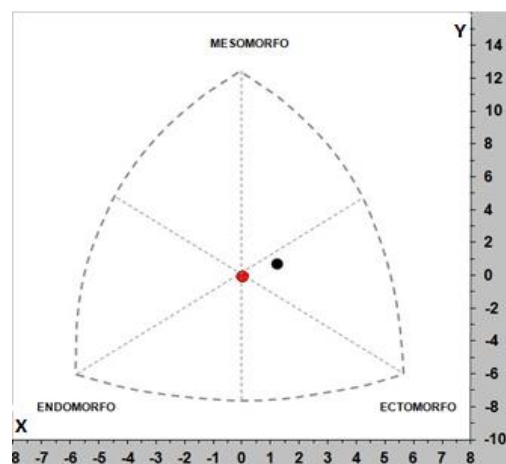
La somatocarta hace referencia a la gráfica del somatotipo en donde de acuerdo a la puntuación obtenida según el componente, este se ubica en una determinada área del triángulo de Reuleaux introducido por Sheldon, la cual determina la proforma más dominante de cada sujeto. La gráfica del somatotipo se realiza ubicando un punto en el triángulo, utilizando las coordenadas **X** y **Y**, cuyos valores se hallan de acuerdo a la puntuación encontrada para cada componente de la siguiente manera: para encontrar el valor del eje **X** se hace necesario encontrar la diferencia entre el componente ectomorfo y endomorfo. (Ver grafica N°:1) Quintana (2005).

$$X = \text{ectomorfo} - \text{endomorfo}$$

Para hallar el valor en **Y** se multiplica el componente mesomorfo por dos, a este resultado se le resta la suma entre el endomorfo y el ectomorfo.

$$Y = 2 * \text{mesomorfismo} - (\text{endomorfo} + \text{ectomorfo})$$

Grafica N° 1. Somatocarta 1



Fuente: Ectomorfosis - WordPress.com

7.7. INFANCIA Y NIÑOS ESCOLARIZADOS.

Se entiende por Primera Infancia el periodo de la vida, de crecimiento y desarrollo comprendido desde la gestación hasta los 7 años aproximadamente y que se caracteriza por la rapidez de los cambios que ocurren. Esta primera etapa es decisiva en el desarrollo, pues de ella va a depender toda la evolución posterior del niño en las dimensiones motoras, lenguaje, cognitiva y socio-afectiva, entre otras (Jaramillo, 2007).

Es la etapa comprendida entre los 7 y 12 años de edad, también llamada niñez intermedia. Adquieren razonamiento lógico con respecto a sus experiencias personales, más concentración, crecimiento a un ritmo lento y constante, los varones son más pesados y altos que las niñas, los sistemas de su cuerpo maduran más, desarrollo cerebral casi completo. En este periodo establece su sentido de independencia, define su papel social, pasa la mayor parte del tiempo fuera de casa, participa en actividades de la comunidad, presentan el conflicto de laboriosidad- inferioridad. Si encuentran fracasos o desalientos constantes experimentarán sentimientos de inferioridad, coordinados y auto controlados, forma valores (Redonet 2004).

8. METODOLOGÍA.

8.1. ENFOQUE, DISEÑO Y ALCANCE.

La metodología utilizada en este estudio fue cuantitativa debido a que se analiza el comportamiento a partir de datos numéricos y base a estudios probabilísticos. También presenta un diseño no experimental debido a que solo se efectúa una toma de datos, sin ningún tipo de intervención a la población y las variables del estudio. Es de alcance descriptivo pues este tipo de estudios se definen como aquellos trabajos indicados para medir o evaluar diferentes aspectos, tamaños o elementos del fenómeno a investigar. Aquí se eligió una serie de conceptos y variables y se mide cada uno de ellos de manera independiente para así poder describir lo investigando. Con ello se busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

El procedimiento que se realizó en primera instancia en la recolección de los datos fue dividir la recolección en dos fases, la primera etapa de recolección de datos se realizó en la Institución Educativa de Gabriel López Totoró donde los sujetos que se evaluaron contaron con todos los criterios de inclusión que exige la investigación, con lo anterior procedemos de manera momentánea a la instalación de los instrumentos de evaluación, todo ello supervisado bajo orden del director de proyecto y posteriormente se desarrolla la toma de datos de la muestra. La segunda fase se realizó en la semana siguiente en el casco urbano de Jámalo en la Institución Educativa Bachillerato, se eligieron datos de sujetos de la misma edad entre niños y niñas para la medición antropométrica, posteriormente se recolectan los datos personales de los sujetos a evaluar y seguidamente se tomaron los datos correspondiente a la investigación todo esto con el apoyo del director de grado.

8.1.1. POBLACIÓN.

La población total entre las dos Instituciones educativas que participaron en la investigación fueron 400, la muestra que se manejó fueron de 32 escolares de cada plantel, 16 niñas y 16 niños, que comprenden entre edades de 8, 9, 10 y 11 años, teniendo un total de 64 escolares. Seleccionando 8 sujetos por cada edad entre niños y niñas.

Criterios de inclusión:

- Niños y niñas entre las de 8 a 11 años de edad.
- Que se encuentren en la etapa de escolarización.
- Que pertenezcan al municipio de Jámbalo y corregimiento de Gabriel López Totoro.
- Que presenten consentimiento informado firmado por sus padres o tutores en menores de edad.

Criterios de exclusión:

- Niños y niñas que no estén en las edades de 8 a 11 años de edad.
- Niños que no presentaron consentimiento informado.

8.1.2. VARIABLES.

Las variables que se emplearon en la de investigación fueron:

- IMC. (peso y talla).
- Somatotipo: (mesomorfia, endomorfia y ectomorfia).

8.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Las técnicas e instrumentos empleados en este trabajo son aprobadas y estandarizadas por la ISAK (sociedad internacional para el avance de la cineantropometría) quienes son una colectividad creada para hacer de la antropometría una ciencia creíble y confiable en cuanto a los procedimientos y mediciones corporales en todo el mundo, impulsadas desde sus inicios por Sheldon, Bill Ross, Robin Carr y Lindsay Carter. (Ridder, 2001). De manera general afirman que para la implementación de estas técnicas se puede usar un número variado de herramientas que usan varias fórmulas de cómputos para el análisis de los datos. estos incluyen el somatotipo, fraccionamiento de la masa corporal en hueso, músculo, adiposidad (grasa) y masa residual, estimaciones de proporcionalidad, predicción de la densidad corporal (y consecuentemente el porcentaje de grasa corporal), utilizando varias ecuaciones de regresión, y transformación de los datos según edad y sexo a tablas de percentiles para sitios individuales, obesidad global y clasificaciones jerárquicas de masas proporcionales, así como otros índices tales el cociente cintura-cadera, sumatoria de pliegues y perímetros corregidos por pliegues (Ridder, 2001). Con base en lo anterior se hizo necesario obtener una instrucción previa para la toma de las medidas antropométricas descritas anteriormente, para ello se hizo necesario la utilización de instrumentos tales como: cinta métrica, adipometro, báscula, estadiómetro calibrador de pequeñas y grandes anchuras, Canda (2009)

8.3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.

Los resultados que se obtuvieron de la investigación fueron ordenados y codificados en cuadros, tablas y graficas que representan la información y las variaciones de características tipológicas de la población que fue objeto de estudio. Para la selección de la muestra y su

respectivo análisis gráfico, se empleó la estadística descriptiva la cual consiste en describir datos recolectados previamente para analizarlos y determinarlos.

Para la caracterización antropométrica se utilizó un programa estadístico Excel (evaluación y valoración antropométrica) Estrada (S.F.) donde emplea las fórmulas de Heath & Carter para somatotipo y para el IMC a Quetelec. Posteriormente se procesaron los datos recolectados, encontrando resultados de composición corporal, técnica antropométrica, medición de peso, talla, pliegues cutáneos, diámetros, longitudes y perímetros. Valorados y determinados para la estimación del Índice de Masa Corporal (IMC) y el somatotipo de los niños escolares anteriormente mencionados.

8.4. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

La información o datos de los niños escolares serán netamente confidenciales o al contrario, si se cuenta con la autorización de los padres y de las instituciones educativas por su puesto se debe tener el consentimiento de cada uno de ellos para el proceso de la toma, todo ello contemplado LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012 (Octubre 17) que es la norma que protege los datos y la comunicación científica.

Consentimiento informado (anexo Pág. 56)

9. RESULTADOS.

En los escolares evaluados entre las edades de 8 a 11 años, se recogieron los datos y se analizaron respectivamente encontrando la determinación de las siguientes características antropométricas:

Tabla N° 2. Peso, talla e IMC niñas de la Institución Educativa Víctor Manuel Chaux Villamil Gabriel López

| Sujeto | Peso /Kg | Talla en Cm | IMC/ Kg/m ² | |
|--------|----------|-------------|------------------------|---------|
| G8F1 | 24,6 | 122 | 16,53 | 8 AÑOS |
| G8F2 | 24,7 | 122 | 16,5 | |
| G8F3 | 22,1 | 112 | 17,62 | |
| G8F4 | 27,3 | 121 | 18,65 | |
| G9F1 | 32 | 125 | 20,48 | 9 AÑOS |
| G9F2 | 29,2 | 126 | 18,39 | |
| G9F3 | 23,5 | 127 | 14,57 | |
| G9F4 | 29,4 | 129 | 17,67 | |
| G10F1 | 29,8 | 128 | 18,19 | 10 AÑOS |
| G10F2 | 20,8 | 118 | 14,94 | |
| G10F3 | 27,6 | 130 | 15,91 | |
| G10F4 | 28,5 | 133 | 16,11 | |
| G11F1 | 38,1 | 149 | 17,16 | 11 AÑOS |
| G11F2 | 27 | 130 | 15,73 | |
| G11F3 | 28,5 | 127 | 17,67 | |
| G11F4 | 33,1 | 139 | 17,13 | |

Tabla N°3. Promedio del peso, talla e índice de masa corporal (IMC) y su respectivas desviaciones estándar de los niñas de la Institución Educativa Agroindustrial Víctor Manuel Chaux.

| PESO | / D. EST. | TALLA | / D. EST. | IMC | / D. EST. |
|-------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| 27,9 | 4,31 | 127 | 8,6 | 17,08 | 1,49 |

Dentro de nuestro conjunto de datos encontrados en cuanto al índice de masa corporal (IMC) se hizo necesario emplear la desviación estándar para datos dispersos en cuanto al

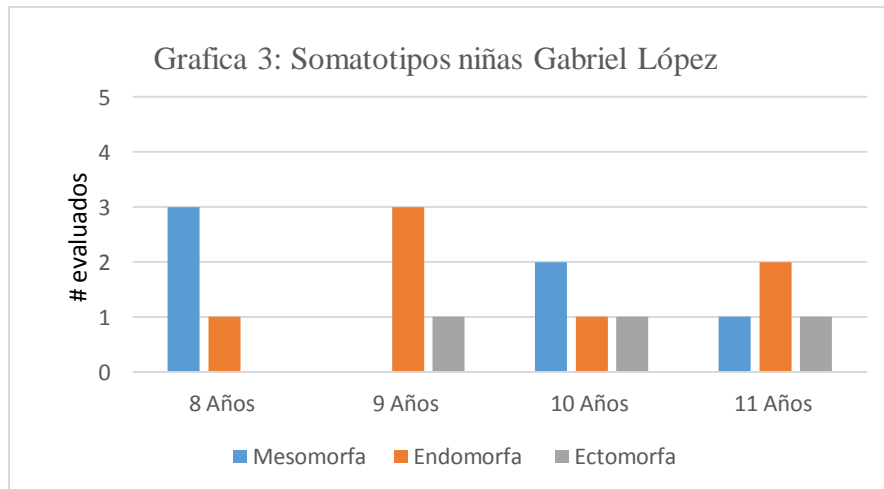
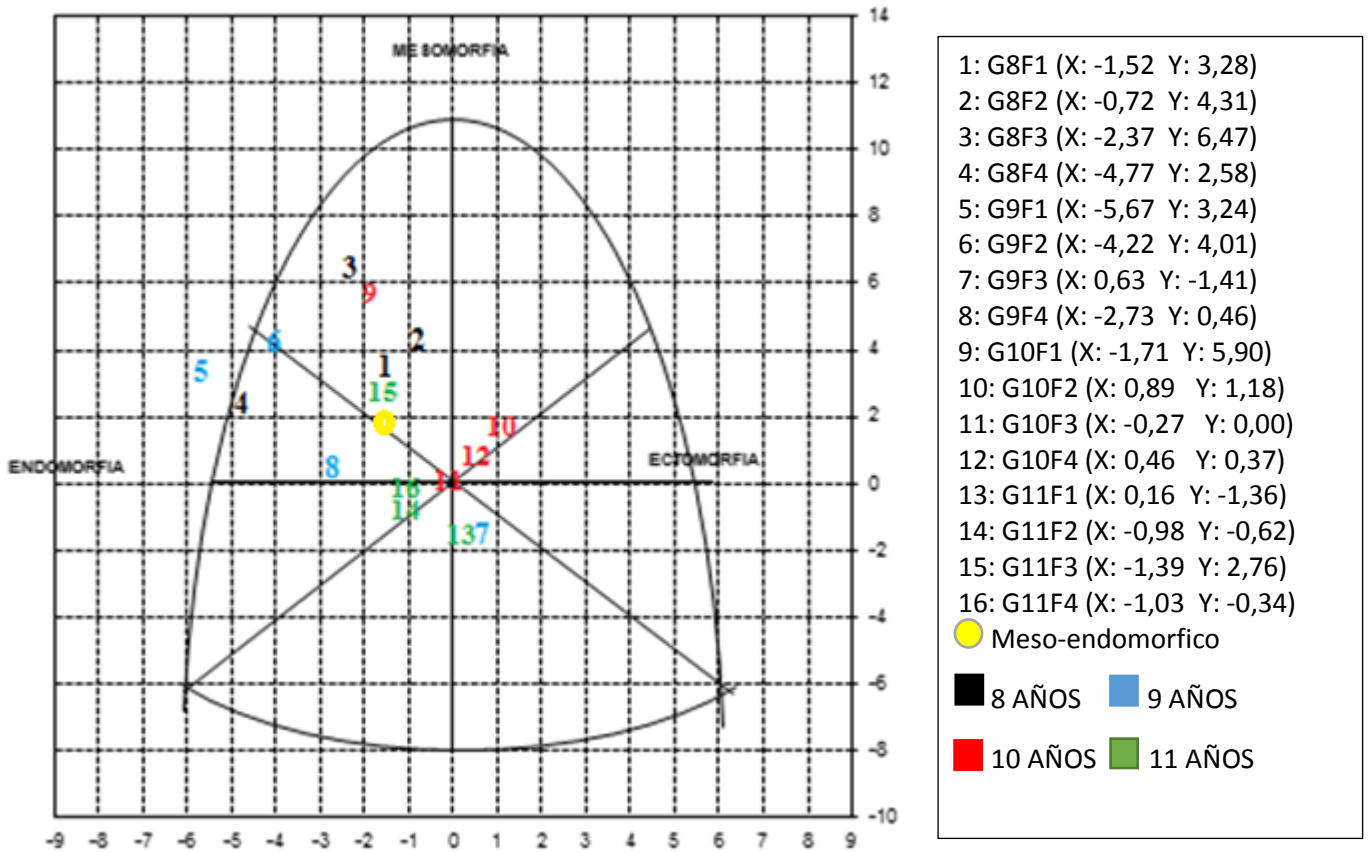
peso y talla respectivamente, debido a esto en el grupo de niñas de 8 a 11 años de edad de la institución educativa de Gabriel López se encontró que:

- Respecto al peso se encontró que el promedio en general es de 27,9 kg ($\pm 4,31$ kg). Con base en lo anterior se pudo definir que por los datos se encuentran dispersos cada 4,31 kg respecto al promedio.
- Con base en la talla hallada se obtuvo que la media en general es de 127 cm ($\pm 8,6$ cm). Denotando que los datos se encuentran dispersos cada 8.6 cm conforme al promedio.
- Finalizando encontramos que el IMC, está en un promedio general de 17,08 kg/m² ($\pm 1,49$ kg/m²) lo cual nos determina que todos los datos de las valoradas está dentro de este rango.

9.1. Somatocarta niñas de la Institución Educativa Víctor Manuel Chaux Villamil Gabriel López, Totoró.

Posteriormente los datos analizados en cuanto a los componentes del somatotipo se desarrollaron en Excel con un software (evaluación antropométrica) que trabaja con las fórmulas de Jackson y Pollok para personas sedentarias y Heath & Carter para niños.

Grafica N° 2. Somatocarta 2.



Análisis:

En la investigación realizada en la población de niñas escolares de 8 a 11 años de Gabriel López en la Institución Educativa Víctor Manuel Chaux, para la determinación del somatotipo los resultados fueron los siguientes:

1. Encontramos que las escolares evaluadas (1, 2 y 3) se clasifican como mesomorficas; entre tanto, la estudiante número (4), presenta características del somatotipo endomorfo, como se evidencia en la somatocarta 2. El grupo presentan dos características somatotípicas, donde tres de ellas son mesomorficas y una de ellas es endomorfa como se evidencia en la gráfica 3.
2. Por otra parte encontramos que las evaluadas 5, 6 y 8 de color azul, presentaron el somatotipo endomorfo, y la evaluada 7 del mismo color, presentó características ectomorfas (ver somatocarta 2). Las escolares de 9 años de edad presentan dos clases de somatotipos; predominando la endomorfia con tres de las cuatro escolares evaluadas, siendo la restante ectomorfa. según la gráfica 3
3. Como se ve en la somatocarta 2 las evaluadas 9 y 10 de color rojo se clasifican mesomorfas, la número 11 se clasifica endomorfa y la restante (12) como ectomorfa. Con la presencia de tres somatotipos se resalta el grupo de niñas de 10 años de edad, donde dos de ellas son mesomorfas, una tiene caracteres endomorfos y la restante con tipologías ectomorfas, lo cual se evidencia en la gráfica 3.
4. En la somatocarta 2 podemos evidenciar que la evaluada número 13 de color verde presentó caracteres ectomorfos, mientras que las evaluadas 14 y 16 son de tipología endomorfas y la restante (15) tiene un somatotipo mesomorfo. Las escolares de 11 años de edad también presentaron los tres componentes somatotípicos; dos de ellas son endomorfas, una mesomorfa y restante ectomorfa, como se puede ver en la gráfica 3.
5. Ahora bien, en las escolares evaluadas de la institución de Gabriel López, se encontró con un promedio aproximado del 44 % de la población femenina en la categoría endomorfa y el restante en las categorías mesomorfas con un 37 % y un 18 % ectomorfas, siendo esta último el menor número dentro de esta población estudiantil.

Tabla N° 4. Peso, talla e IMC niños de la Institución Educativa Víctor Manuel Chaux Villamil Gabriel López.

| Sujeto | Peso | Talla en Cm | IMC | |
|--------|------|-------------|-------|---------|
| G8M1 | 22,7 | 118 | 16,3 | 8 AÑOS |
| G8M2 | 20 | 111 | 16,23 | |
| G8M3 | 20,3 | 119 | 14,34 | |
| G8M4 | 22,4 | 121 | 15,3 | |
| G9M1 | 27,3 | 126 | 17,2 | 9 AÑOS |
| G9M2 | 22,2 | 115 | 16,79 | |
| G9M3 | 28,9 | 129 | 17,37 | |
| G9M4 | 20,8 | 118 | 14,94 | |
| G10M1 | 24,8 | 120 | 16,94 | 10 AÑOS |
| G10M2 | 30,9 | 136 | 16,71 | |
| G10M3 | 26,9 | 126 | 16,94 | |
| G10M4 | 24,2 | 122 | 16,26 | |
| G11M1 | 35,3 | 141 | 17,76 | 11 AÑOS |
| G11M2 | 31,9 | 129 | 19,17 | |
| G11M3 | 36 | 139 | 18,63 | |
| G11M4 | 28,8 | 132 | 16,53 | |

Tabla N° 5. Promedio del peso, talla e índice de masa corporal (IMC) y su respectivas desviaciones estándar de los niños de la Institución Educativa Agroindustrial Víctor Manuel Chaux.

| PESO / D. EST. | | TALLA / D. EST. | | IMC / D. EST. | |
|----------------|------|-----------------|-----|---------------|------|
| 26,5 | 4,45 | 125 | 8,7 | 16.71 | 1,23 |

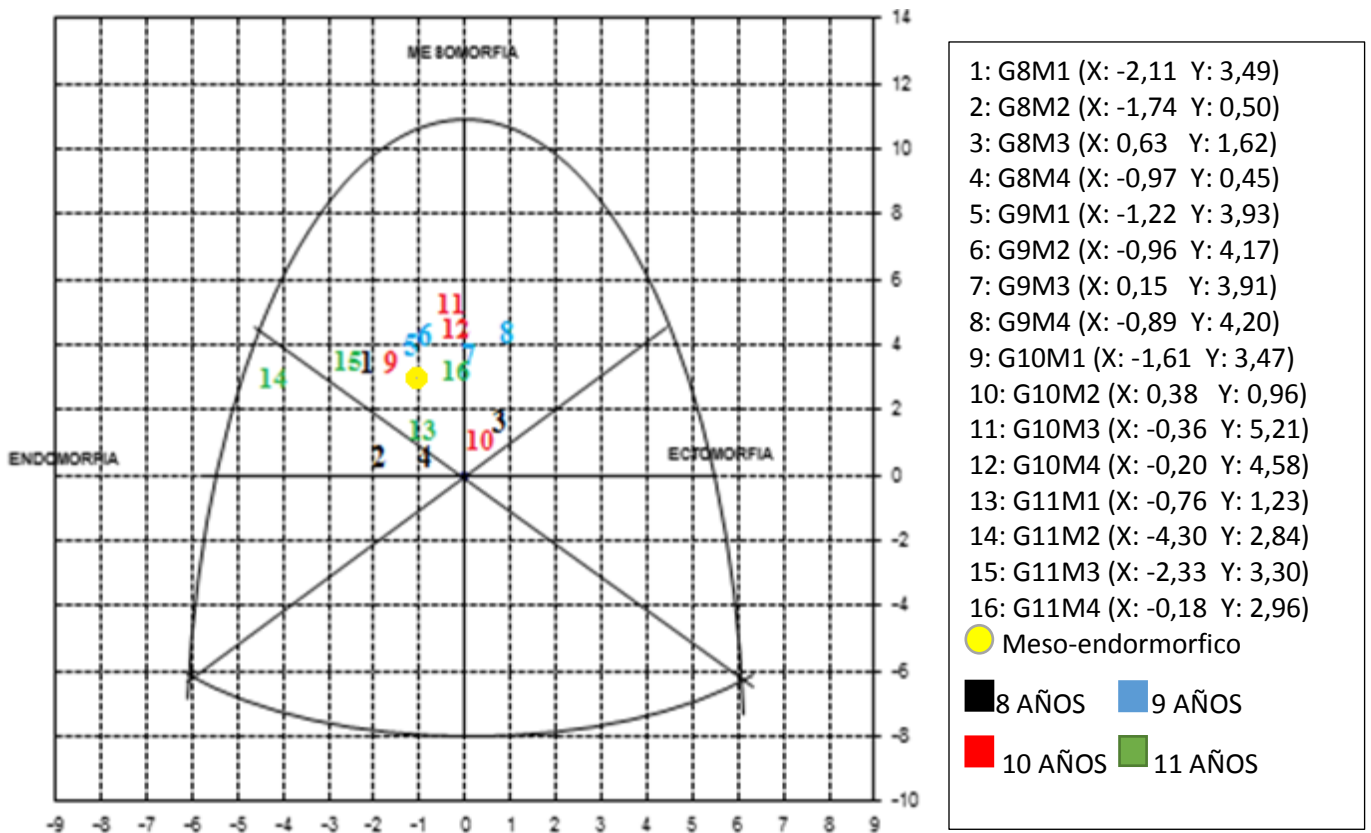
Con relación de los datos encontrados en cuanto al índice de masa corporal (IMC) se hizo necesario emplear la desviación estándar para datos diseminados en cuanto al peso y talla respectivamente, en el grupo de niños de 8 a 11 años de edad de la institución educativa de Gabriel López se encontró que:

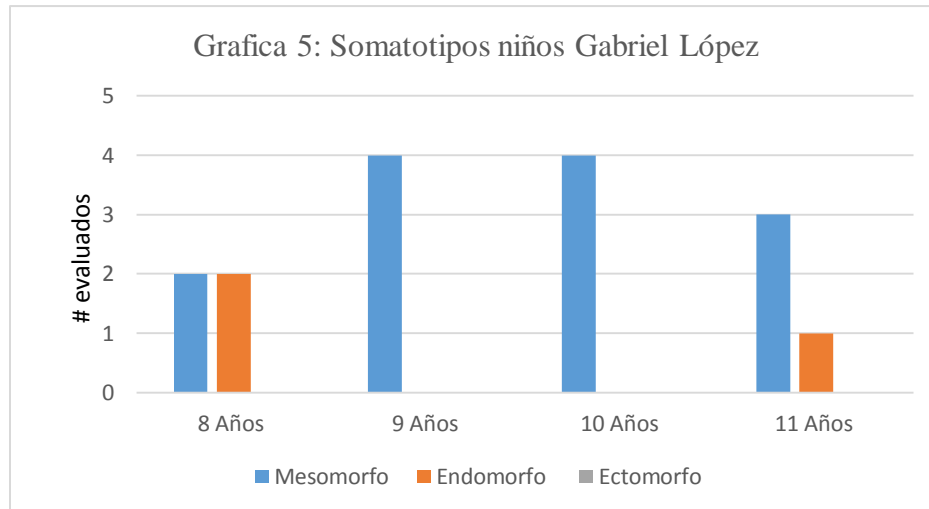
- Proporcionalmente se encontró que el peso promedio en general es de 26,5 kg (\pm 4,45 kg). respecto a lo anterior se pudo definir que los datos se encontraron dispersos cada 4,45 kg respecto al promedio.
- Seguidamente con base en la talla hallada se obtuvo que la media en general es de 125 cm (\pm 8,7 cm). Manifestando que los datos se encuentran dispersos cada 8.7 cm acorde al promedio.

- Concluyendo encontramos que el IMC, está en un promedio general de 16,71 kg/m² ($\pm 1,23$ kg/m²) lo cual nos determina que todos los datos de las valoradas está dentro de este rango.

9.2. Somatocarta niños de la institución Educativa Víctor Manuel Chaux Villamil Gabriel López, Totoró.

Grafica N° 4; somatocarta 3.





Análisis:

En la investigación realizada en la población de niños escolares de 8 a 11 años de Gabriel López en la Institución Educativa Víctor Manuel Chau, para la determinación del somatotipo los resultados fueron los siguientes:

1. Los niños de 8 años de edad presentaron dos tipologías somatotípicas, donde dos de ellos (1 y 3- de color negro) arrojaron caracteres mesomorficos y los dos restantes (2 y 4) con características endomorficas, como se evidencia en la gráfica 5 y somatocarta 3.
2. Seguidamente en el grupo de niños de 9 años, se enmarcaron en un solo somatotipo, donde los cuatro valorados (5, 6, 7 y 8- de color azul) arrojaron características mesomorficas, (gráfica 5 y somatocarta 3)
3. Posteriormente en los escolares de 10 años de edad, se encontró solo características de un somatotipo, (gráfica 5 y somatocarta 3), donde los cuatro niños (9, 10, 11, y 12)-color rojo) mostrando rasgos mesomorficos,
4. para finalizar el grupo de niños de 11 años de edad, reportaron dos componentes somatotipicos, donde predomina la proforma mesomorfica con tres niños evaluados (13,15 y 16-color verde) y el restante (14) con caracteres endomorficos, como se puede afirmar en la gráfica 5 y somatocarta 3.
5. Para concluir podemos indicar que el grupo de niños escolares 8 a 11 años de la población de la institución de Gabriel López, se da una predominancia en el

somatotipo mesomorfo, donde 13 de los 16 valorados escolares pertenecen a este componente, siendo del grupo endomorfo el grupo restante.

Tabla N° 6. Peso, talla e IMC, niñas de la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló.

| Sujeto | Peso | Talla en Cm | IMC | |
|--------|------|-------------|-------|---------|
| J8F1 | 21,6 | 120 | 14,75 | 8 AÑOS |
| J8F2 | 28,8 | 128 | 17,58 | |
| J8F3 | 24,2 | 119 | 17,09 | |
| J8F4 | 21,8 | 117 | 15,93 | |
| J9F1 | 28,8 | 124 | 18,73 | 9 AÑOS |
| J9F2 | 25,7 | 126 | 16,19 | |
| J9F3 | 25,3 | 126 | 15,94 | |
| J9F4 | 28,6 | 124 | 18,6 | |
| J10F1 | 32 | 136 | 17,3 | 10 AÑOS |
| J10F2 | 31 | 131 | 20,03 | |
| J10F3 | 36,5 | 135 | 20,03 | |
| J10F4 | 26,2 | 125 | 16,91 | |
| J11F1 | 24,2 | 131 | 14,32 | 11 AÑOS |
| J11F2 | 38,5 | 133 | 21,76 | |
| J11F3 | 24,6 | 137 | 13,11 | |
| J11F4 | 34,1 | 135 | 18,71 | |

Tabla N° 7. Promedio del peso, talla e índice de masa corporal (IMC) y su respectivas desviaciones estándar de los niñas de la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló.

| PESO / D. EST. | | TALLA / D. EST. | | IMC / D. EST. | |
|----------------|------|-----------------|-----|---------------|------|
| 28,2 | 5,04 | 128 | 6,3 | 17,31 | 2,28 |

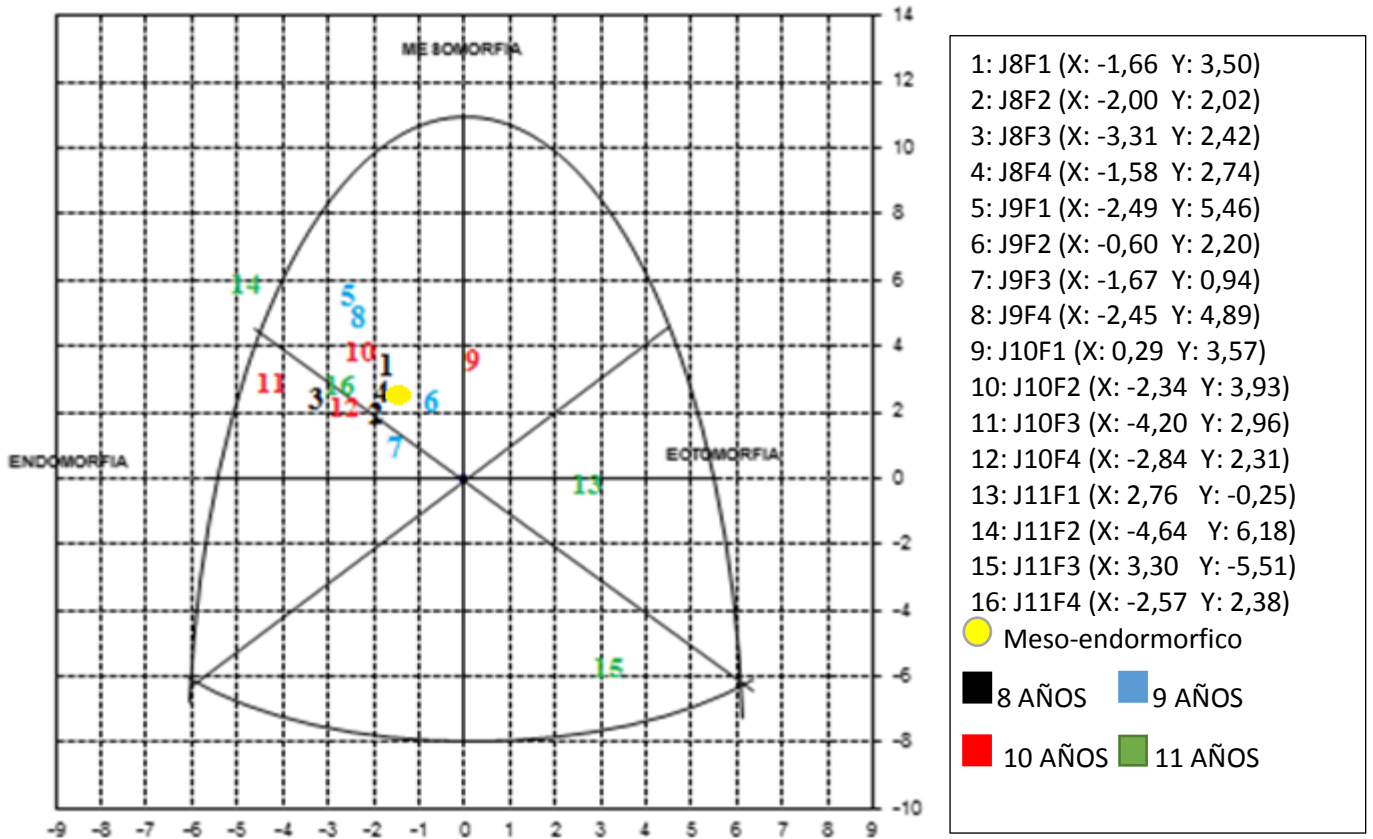
Analizando la tabla 3 de referencia de promedios y desviación estándar de los escolares de 8 a 11 años de la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló podemos definir que:

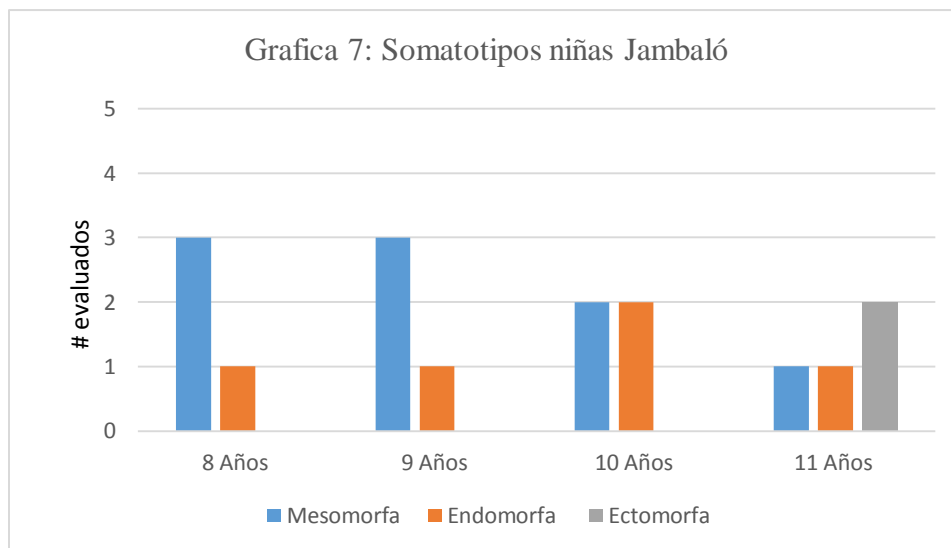
- El peso promedio general de las niñas es de 28,3 kg ($\pm 5,04$ kg) indicando de este modo que los datos se encuentran dispersos 5,04 con base en el promedio general.
- En segunda instancia la talla promedio de las niñas de Jambaló es de 128 cm ($\pm 6,3$ cm) lo cual nos determina que todos los datos de las valoradas está dentro de este rango.

- Posteriormente el índice de masa corporal en promedio general fue de 17,31 kg/m² ($\pm 2,28$ kg/m²) con base en la media general.

9.3. Somatocarta niñas de la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló.

Grafica N° 6. Somatocarta 4.





Análisis:

En la investigación ejecutada en la población de niñas escolares de 8 a 11 años de Jambaló en la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola, para la determinación del somatotipo, los resultados fueron los siguientes:

1. Las niñas de 8 años evaluadas presentan dos somatotipos, donde tres son mesomorficas y una endomorfica como se evidencia en la gráfica 7. Encontrando que las evaluadas 1, 2 y 4 de color negro, arrojan rasgos del componente mesomorficos y la niña evaluada número 3 es de la proforma endomorfica como se evidencia en la somatocarta 4.
2. Las escolares evaluadas de 9 años demuestran dos somatotipos, donde tres de los valoradas (5, 6 y 8-color azul) muestran rasgos mesomorficos; seguidamente el dentro del componente de la endomorfía se encontró el resultado de la niña número 7, evidenciando lo anterior en la gráfica 7 y somatocarta 4.
3. Seguidamente el grupo de niñas de 10 años de edad, mostraron dos somototipos; donde las evaluadas 9 y 10 (somatocarta 4) son del componente mesomorficas y las dos restantes (11 y 12) presentan características endomorficas.
4. Finalmente con la presencia de los tres somatotipos donde se resalta el grupo poblacional de niñas de 11 años de edad, encontramos que la evaluada número 14 (somatocarta 4), presenta características mesomorficas, inmediatamente observamos que la valorada número 16 está en el rango endomorfico y las dos

restantes (13 y 15) están en la preforma ectomorfica, todo esto se puede observar en la gráfica 7 y somatocarta 4.

Tabla N° 8. Peso, talla e IMC, niñas de la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló.

| Sujeto | Peso | Talla en Cm | IMC | |
|--------|------|-------------|-------|---------|
| J8M1 | 25,7 | 125 | 16,45 | 8 AÑOS |
| J8M2 | 22,2 | 120 | 15,16 | |
| J8M3 | 25,3 | 123 | 17 | |
| J8M4 | 26,8 | 136 | 14,71 | |
| J9M1 | 24,7 | 124 | 16,06 | 9 AÑOS |
| J9M2 | 37,3 | 137 | 20,17 | |
| J9M3 | 33,8 | 141 | 17 | |
| J9M4 | 23,9 | 117 | 17,46 | |
| J10M1 | 32,1 | 134 | 17,88 | 10 AÑOS |
| J10M2 | 23,7 | 121 | 16,19 | |
| J10M3 | 35,3 | 134 | 19,66 | |
| J10M4 | 33,1 | 136 | 17,64 | |
| J11M1 | 53 | 149 | 24,2 | 11 AÑOS |
| J11M2 | 30,2 | 131 | 18,76 | |
| J11M3 | 36,3 | 144 | 17,51 | |
| J11M4 | 28,3 | 133 | 16 | |

Tabla N° 9. Promedio del peso, talla e índice de masa corporal (IMC) y su respectivas desviaciones estándar de los niños de la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló.

| PESO / D. EST. | TALLA / D. EST. | IMC / D. EST. |
|-----------------------|------------------------|----------------------|
| 30,7 | 131 | 17,61 |
| 7,70 | 9,19 | 2,29 |

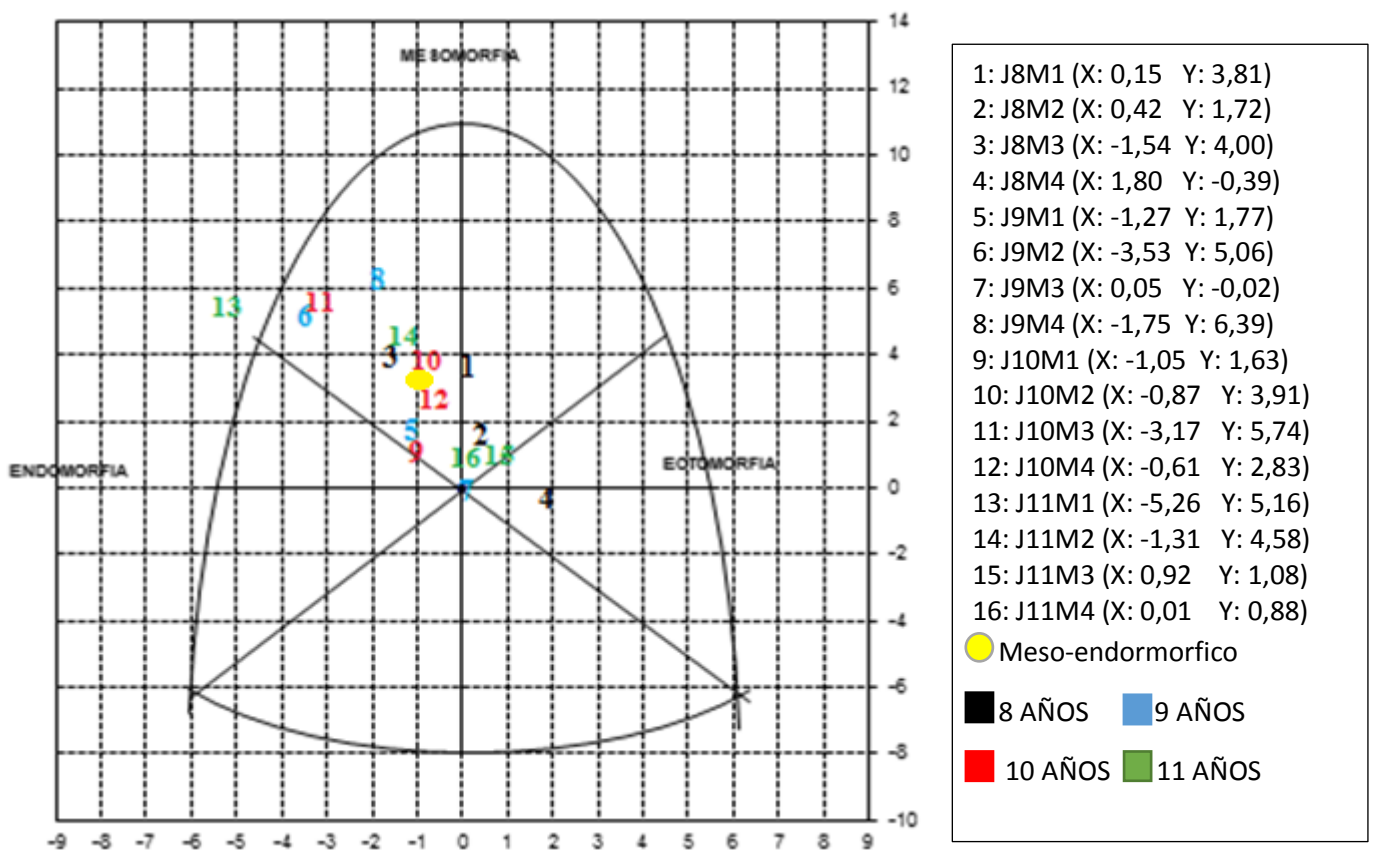
Con base a los promedios y la desviación estándar del peso, talla y el índice de masa corporal (IMC) de los estudiantes evaluados de la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló se encontró que:

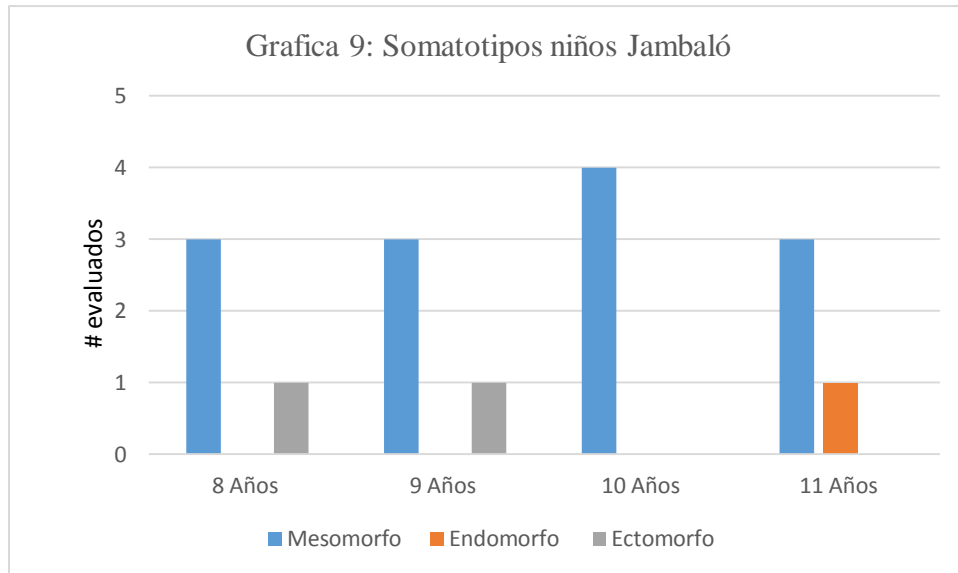
- Los niños con respecto a su peso, están en un promedio de 30,7 kg, ($\pm 7,70$ kg) indicando con ello que los datos están dispersos con respecto al promedio. Así mismo, observamos que se presenta una mayor dispersión de los datos frente al promedio de la talla de estos escolares (131cm $\pm 9,19$ cm). Finalmente, la desviación

estándar del IMC de los niños está en $2,29 \text{ kg/m}^2$ respecto a la media que es de $17,61 \text{ kg/m}^2$, lo cual nos muestra que los datos de estos escolares frente al IMC son los que menos se alejan del promedio, indicando una mayor homogeneidad de estos datos encontrados.

9.4. Somatocarta niños de la institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola Jambaló.

Grafica N° 8. Somatocarta 5.





Análisis:

En la investigación realizada en la población de niños escolares de 8 a 11 años de Jambaló en la Institución Educativa Bachillerato Técnico Agrícola, para la determinación del somatotipo, los resultados fueron los siguientes:

1. En los escolares de 8 años evaluados se evidenciaron dos somatotipos como se puede ver en la gráfica 9: tres mesomorficos y uno ectomorfico. Además observamos que los evaluados 1, 2 y 3, son del somatotipo mesomorficos y el evaluado 4 es del somatotipo ectomorfico, como se evidencia en la somatocarta 5.
2. Entre tanto, el conjunto de escolares de 9 años presentan dos somatotipos, predominando la mesomorfia con tres evaluados y uno con el somatotipo ectomorfico (gráfica 9). Hallamos que los evaluados 5, 6 y 8 presentan el somatotipo mesomorfico y el evaluado 7 es ectomorfico (somatocarta 5).
3. En los escolares evaluados de 10 años, se evidencio solo un somatotipo, los cuatro niños (9, 10, 11 y 12) se enmarcan en la característica de mesomorfica, como se puede notar en la gráfica 9.
4. Posteriormente en el grupo de niños evaluados de 11 años presenta dos somatotipos, tres son mesomorfos, y un endomorfo. En la somatocarta 5 también vemos que los

evaluados 13, 14 y 15 son mesomorfo, y sólo el evaluado 16 es del somatotipo endomorfo.

5. En general, los escolares de Jambaló se encuentran en un promedio de meso-endomorfo, predominando más la mesomorfía, como se puede observar en la somatocarta 5, referenciados con el punto de color amarillo.

9.5. COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DEL IMC Y SOMATOTÍPICAS ENTRE POBLACIONES SEGÚN GÉNERO.

Halladas las características antropométricas de cada una de las poblaciones, se procede a la comparación según el género, comenzando por:

Tabla N° 10; Comparativa del IMC (Kg/m²) entre las dos poblaciones escolares.

| Población | Niñas / D. EST. | | Niños / D. EST. | |
|------------------|------------------------|------|------------------------|------|
| G. López | 17,08 | 1,49 | 16,71 | 1,23 |
| Jambaló | 17,31 | 2,28 | 17,61 | 2,29 |

Con respecto a la anterior tabla comparativa podemos afirmar que:

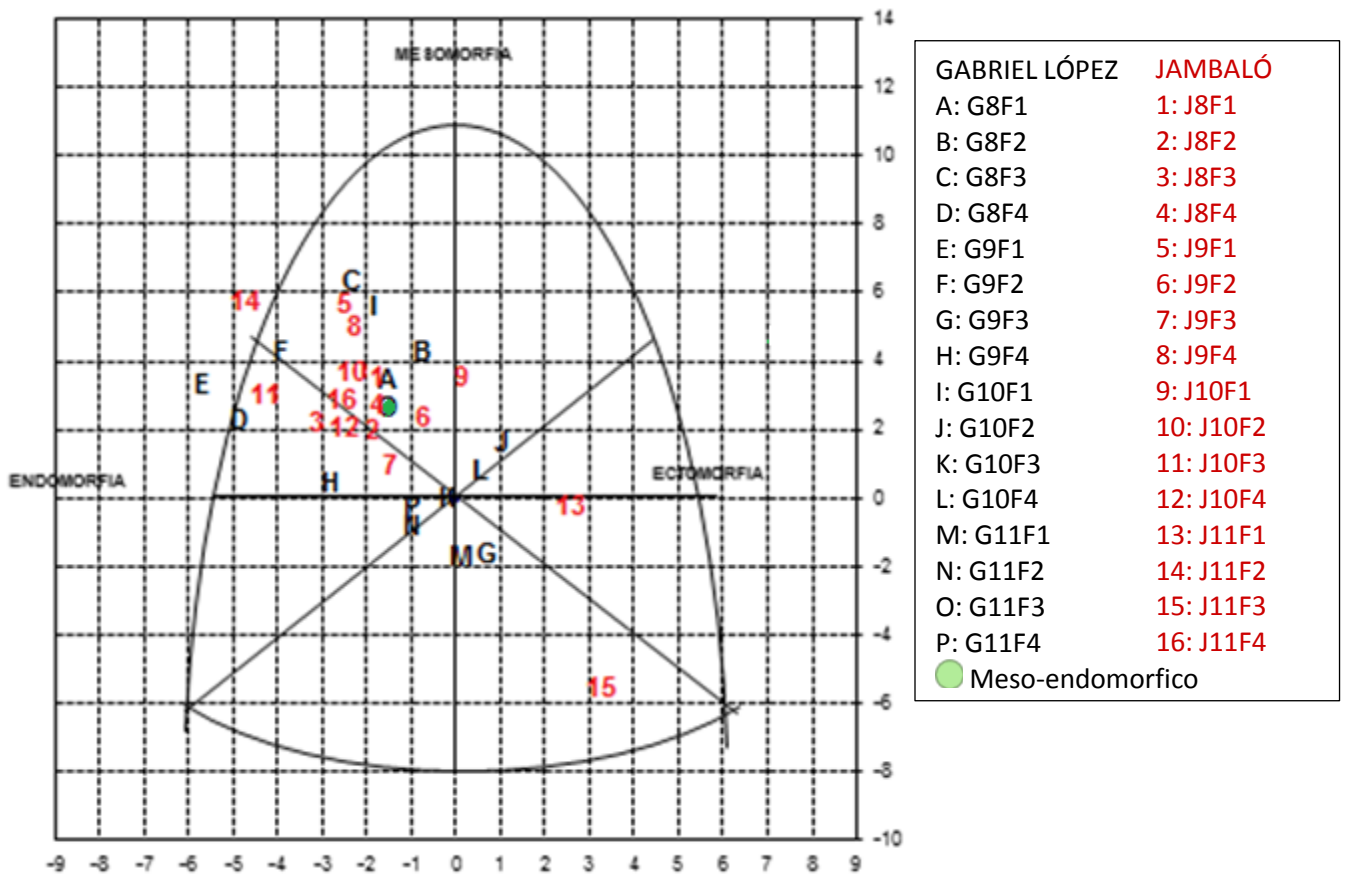
- Los escolares de la institución educativa de Gabriel López Totoró según el promedio de (Kg/m²) se pudo determinar que la media en niñas es de 17,08 kg/m² ($\pm 1,49$ kg/m²) y en los niños es de 16,71 kg/m² con una desviación estándar de $\pm 1,23$ kg/m², lo cual nos indica según los parámetros de la OMS, que se encuentran dentro de un rango de normalidad con una posibilidad leve hacia el sobre peso según las tablas de valoración (ver en anexo grafica 14 y 15).
- Seguidamente encontramos los valores de los escolares de la institución educativa de Jambaló, se determinó que el promedio de (Kg/m²) de las niñas fue de 17,31 kg/m² con una desviación estándar de $\pm 2,48$ kg/m² y 17,61 kg/m² con una desviación estándar de $\pm 2,29$ kg/m² en los niños escolares. Lo que nos indica según la tabla de la OMS, que se encuentran dentro de un rango de normalidad. En todas las edades valoradas. (ver anexo grafica 14 y 15)

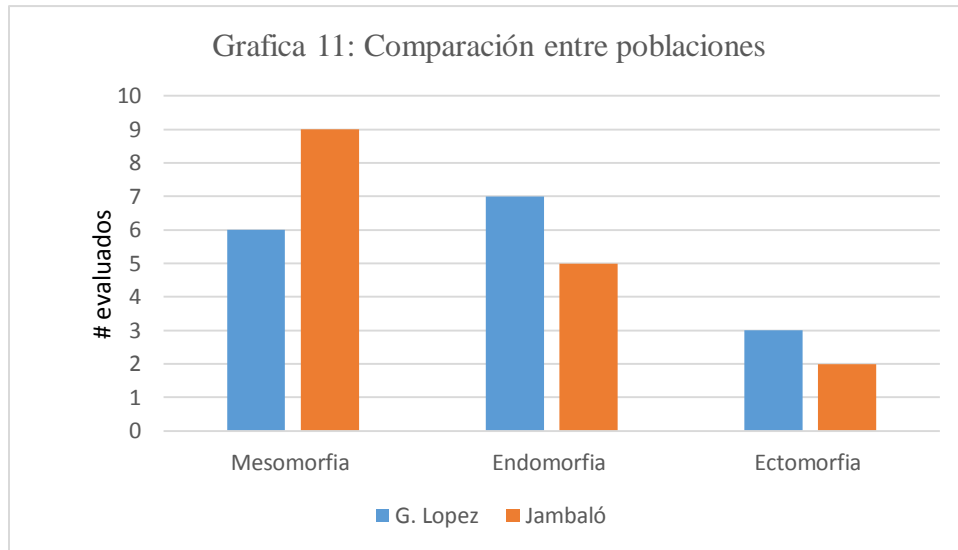
- Comparativamente podemos concluir que los valores del IMC de los evaluados entre las dos poblaciones es similar en cuanto a los promedios hallados en varones, pero se da una leve diferencia entre el promedio encontrado en las mujeres de ambas poblaciones.

9.5.1. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SOMATOTÍPICAS ENTRE POBLACIONES SEGÚN GÉNERO.

NIÑAS ESCOLARES DE GABRIEL LÓPEZ Y JAMBALÓ.

Grafica N° 10. Somatocarta 6.





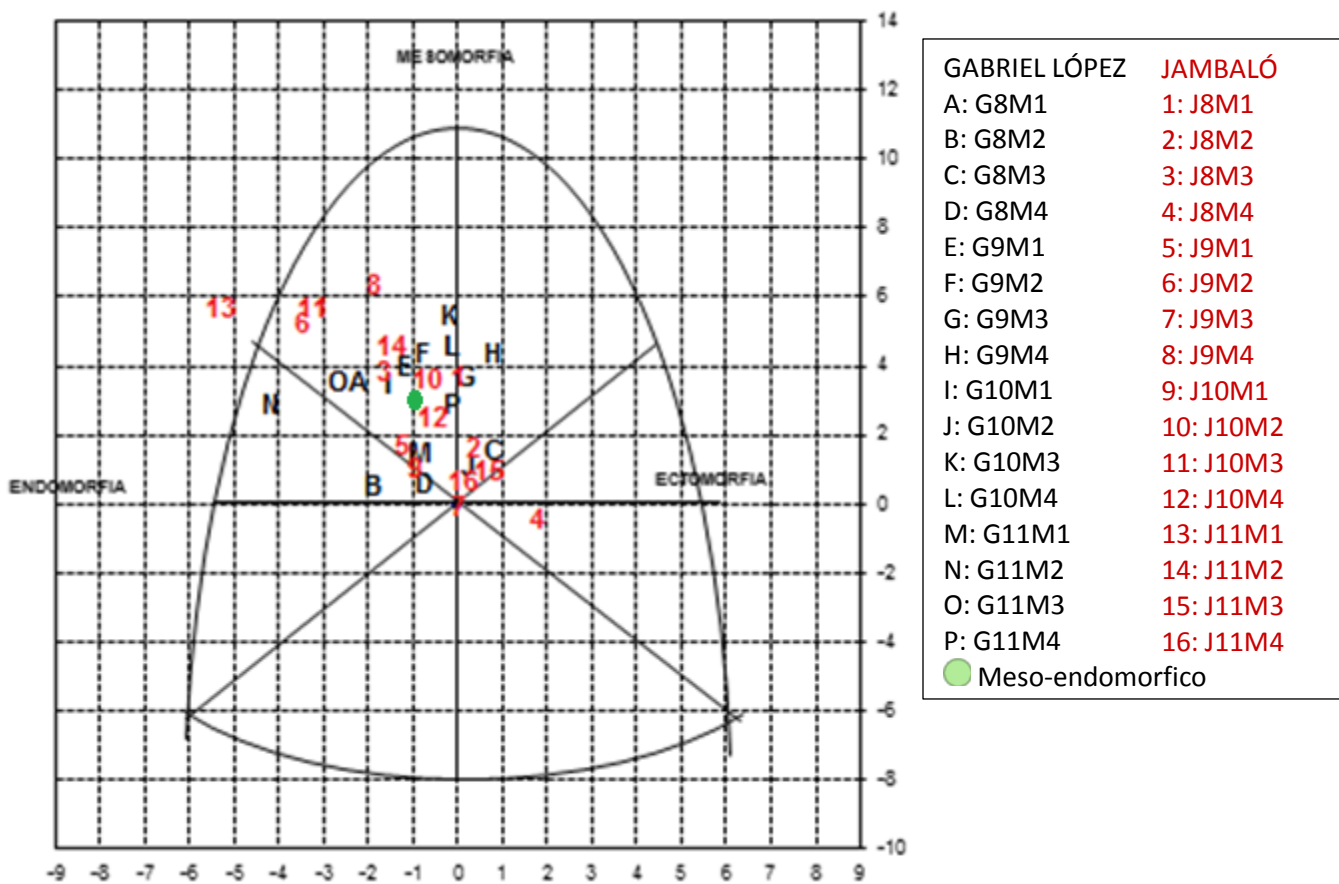
Análisis:

En la comparación de resultados entre las dos poblaciones escolares de Gabriel López y Jambaló, de todas las niñas evaluadas, se determina que:

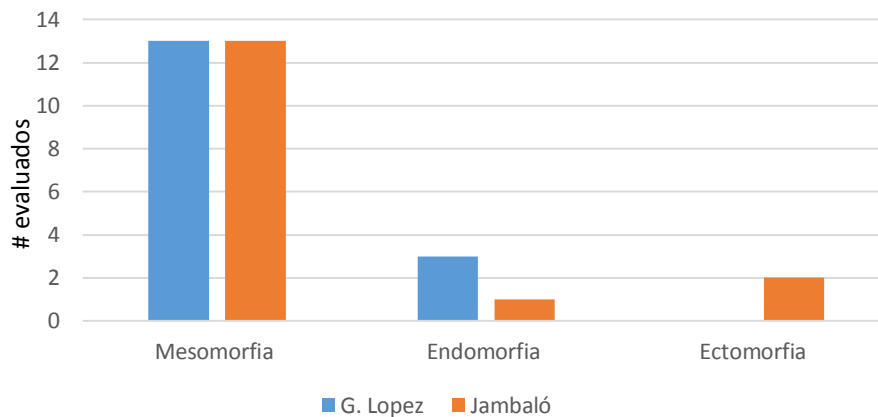
1. La mesomorfia predomina en la población de Jambaló, con una cantidad de nueve (9) niñas de las dieciséis (16) evaluadas en esta región, en cuanto a las escolares de Gabriel López encontramos que seis (6) niñas son mesomorficas, como se puede ver en la gráfica 11.
2. Denotamos que en la población de Gabriel López sobre sale el somatotipo endomorfico ya que cuenta con siete (7) de dieciséis (16) escolares evaluadas, en cambio en las escolares de Jambaló hay cinco (5) endomorficas, como se evidencia en la gráfica 11.
3. Encontramos que hay tres (3) ectomorfas en las niñas evaluadas de Gabriel López y que es casi similar a las escolares de Jambaló que hay dos (2) ectomorfas, como se observa en la gráfica 11.
4. Manifestamos entonces que el promedio del somatotipo de todas las niñas escolares de ambas poblaciones se encuentran en meso-endomorfica, predominando más la mesomorfia. Como se puede ver con un punto de color verde en la somatocarta 6.

NIÑOS ESCOLARES DE GABRIEL LÓPEZ Y JAMBALÓ.

Grafica N° 12; somatocarta 7.



Grafica 13: Comparación entre poblaciones



Análisis:

Correlacionando los resultados entre las dos poblaciones escolares de Gabriel López y Jambaló, de todos los niños valorados, se establece que:

1. En los escolares de Gabriel López comprobamos que hay trece niños mesomorfos de dieciséis evaluados, similar a lo anterior se evidencian resultados equivalentes también en los escolares de la población de Jambaló. (gráfica 13).
2. En segunda medida Hallamos que hay tres escolares endomorficos en la población de Gabriel López, y un endomorfico en los escolares de Jambaló, como se puede ver en la gráfica 13.
3. En los escolares de Jambaló se encuentran dos escolares con rasgos ectomorficos, y ningún resultado adverso en los niños evaluados en Gabriel López.
4. Concluyendo entonces que el promedio del somatotipo de todas las niños escolares de ambas poblaciones se encuentran dentro del componente meso-endomorfico, dándose una predominancia en la mesomorfia. Como se observa, tomando de referencia un punto de color verde en la somatocarta 7.

9.6. DISCUSIÓN.

Los resultados de este trabajo de investigación proporcionan información sobre las características de composición corporal y somatotipo de niños escolares de 8 a 11 años de Gabriel López y Jambaló. A continuación y a modo de facilitar la comprensión de este apartado de la discusión, se estructura el contenido atendiendo a las variables analizadas en este trabajo, en primer lugar se discute sobre el IMC y en segunda medida el análisis y discusión de la distribución del somatotipo.

De manera general y siguiendo los resultados observados en este estudio, el IMC de los escolares relacionados con valores que establece la OMS en estas edades, encontramos que las niñas y niños presentan normalidad en relación peso y talla, con un leve riesgo hacia el sobrepeso, Britos et al. (2013) en su investigación manifiesta valores similares para la población infantil, mostrando que el IMC, siguen rangos de normalidad con tendencias a la obesidad, a causa posiblemente por condiciones sociales, étnicas, alimenticias y geográficas (altitud) por tanto la OMS (2005) citado por Alvares (2011) indica que los rangos de normalidad en la edad del niño dependen de la variación nutricional y con ello la relación socioeconómica en la que se encuentre el escolar. Así mismo en nuestro trabajo investigativo encontramos factores como: contexto urbano y ruralidad, indicando que posiblemente estos influyen en los cambios fisiológicos y de crecimiento, no alejados de elementos alternos como la alimentación (nutrición no balanceada). Contrario a lo anterior encontramos a Bonilla & Trujillo (2014) donde afirman que los niños escolares en edades similares a las de nuestra investigación, presentan un estado de desnutrición y delgadez según el IMC, Restrepo (2010) citado por Bonilla & Trujillo (2014) aseguran que los estudiante a estas edades son personas

principalmente dependientes del núcleo familiar, junto a ello mencionando los problemas de salud o saneamiento ambiental precario. Considerando los anteriores hallazgos, el IMC de los sujetos de nuestra investigación son diferentes pues muestran un rango de normalidad contrario a lo expresado por Bonilla & Trujillo, en este sentido Chávez (2015) indica que estas causas generan modificaciones en las estructura morfo-funcional en los escolares y además la modernidad ha traído consigo un conjunto de cambios a nivel fisiológico del ser humano, entre los cuales se denotan nuevos hábitos de consumo (alimentación) y disminución de la actividad física.

Debido a esto los escolares de nuestra investigación en Gabriel López y Jambaló, muestran estas características y posiblemente asociado a ello elementos geográficos como la altitud pues los escolares habitan en altitudes que oscilan entre los 2000 y 3000 Msnm, este factor interviene en el desarrollo de la composición corporal de los niños (somatotipo e IMC). Al respecto, la OMS (1995) menciona que “la altitud es un factor ambiental que tiene mayor efecto sobre el crecimiento, pues la altitud elevada conduce a una reducción de peso al nacer y un mayor crecimiento posterior”.

En segunda medida podemos indicar que la determinación del somatotipo es de interés por cuanto, nos brinda una amplia información sobre la morfología, composición corporal, así como también conocer la evolución de los componentes somatológicos, permitiendo de este modo apreciar las repercusiones en la edad, entrenamiento físico, enfermedad, nutrición y sobre los sistemas osteomusculares y adiposos (Boennec, 1980, citado por Valdés & Guajardo, S.F.)

Los niños escolares de este estudio con respecto a los valores comunicados por Silva (2005) para niños y niñas de contextos urbano y rural, demuestran que las características meso-

endomórficas en sus hallazgos son definidos principalmente por el contexto sociocultural, donde se da una predominancia de grasa corporal de forma más elevada en los niños urbanos y características ecto-mesomórficas en rurales, siendo similares a las características somatotípicas determinadas en niños escolares de 8 a 11 años de edad de Gabriel López y Jambaló, afirmando que estas, en cuanto al sector urbano y rural, demuestran diferencias; estos contrastes tipológicos se dan a causa influenciada, posiblemente de factores ambientales y nutricionales, hipotéticamente afirmando que la nutrición sea un factor predominante en el hallazgo somatológico, donde los niños escolares de este estudio presentan una predominancia a la meso-endomorfia. Conforme a lo anterior Heath y Carter (1967) citado por Valdés & Guajardo (S.F.), han establecido que el somatotipo es susceptible de ser modificado por efecto de diversos factores que influyen sobre el crecimiento y desarrollo físico tales como edad, nutrición, nivel socioeconómico, enfermedad y actividad física; afirmando además, que los estados de malnutrición no solo afectan el crecimiento si no también el desarrollo muscular. En este sentido, Chávez (2015) ha comunicado valores en cuanto a la determinación del somatotipos en niños de descendencia Mapuche (indígenas) y no-Mapuche (urbanos), estableciendo entonces que los niños Mapuche presentan características meso-endomórficas y el no-Mapuche como endo-mesomórfico, indicando que estos cambios somatotípicos se dan en ocasiones por factores genéticos, que a lo largo del tiempo se modifican en cuanto interactúan con el medio cultural, social y por el desplazamiento de esa población hacia la urbanidad, lo que induce posiblemente hacia cambios de estilos y hábitos alimenticios, entre otros. En concordancia con los resultados somatotípicos de nuestras poblaciones (meso-endomórficos), determinamos que los factores que influyen en la evolución del somatotipo se deben posiblemente a la relación con el medio ambiente, alimentación y nutrición, por

consiguiente surgen otros factores alternos como la economía, la religión, y la genética, en este sentido encontramos a Zaichkowsky (1980) citado por Valdés & Guajardo (S.F.), donde menciona que los niños que provienen de familias de un nivel socio-económico alto, presentan características corporales diferentes, influyendo de alguna forma en la evolución del somatotipo y la composición corporal, resultado de una adecuada alimentación y un desarrollo cerebral. Las causas exactas de estas influencias no están claras, pero podrían ser causa de la nutrición, en el sentido que las familias de menos recursos no pueden proveer los mismos alimentos en los períodos prioritarios de crecimiento. Teniendo en cuenta lo ya enunciado, podemos concluir que la mesomorfia es el componente más estable y la que presenta menor variabilidad para cada grupo de edad, lo cual concuerda con los hallazgos obtenidos en nuestro estudio.

De manera resumida podríamos expresar que los sujetos evaluados de nuestra investigación tienen una coherencia en cuanto a los resultados hallados, ya que el somatotipo y el IMC, se ve reflejado en la composición corporal de los mismos, puesto que los grados de adiposidad que tienen los niños escolares se ven manifestados en el componente meso-endomorfo hallado en el somatotipo y junto a ello los valores de normalidad con riesgo hacia el sobrepeso, en relación a esto la OMS (2005) citado por Alvares (2011) menciona que el IMC puede estar reflejada directamente en la composición corporal. Anterior a esto el somatotipo no es constante en la maduración de los sujetos ya que puede variar por los factores antes mencionados en investigaciones relacionadas a lo largo de este trabajo.

10. CONCLUSIONES.

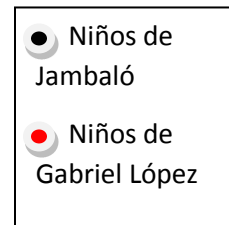
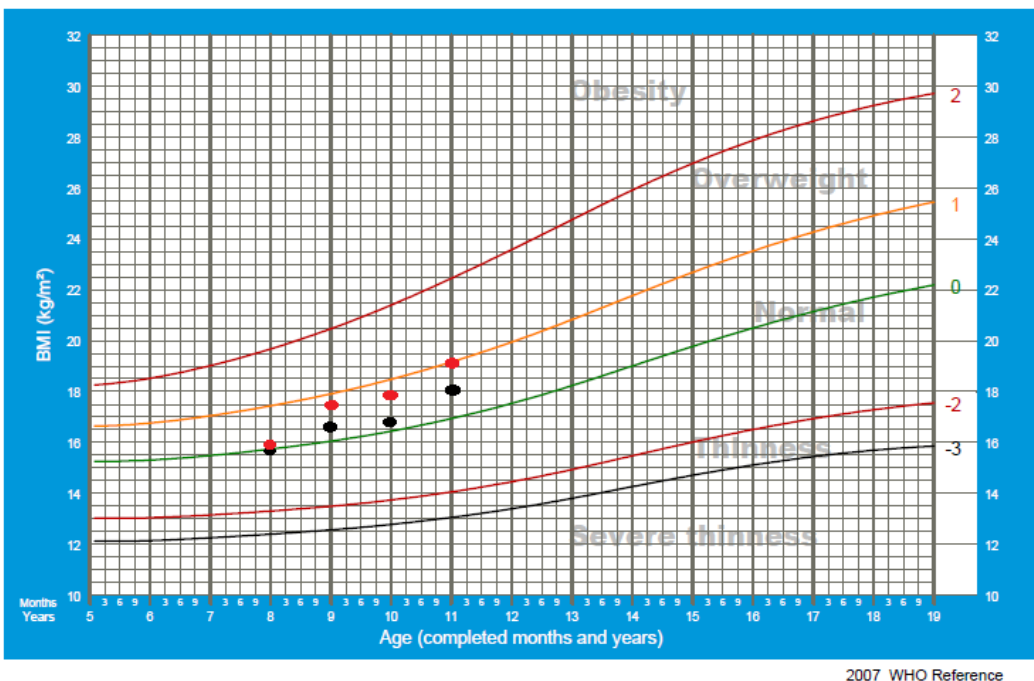
- Encontramos que las características de la composición corporal (IMC) de los escolares niños y niñas de Gabriel López, y las niñas de Jambaló se encuentran en un estado normal pero con ligera desviación al sobrepeso, en cuanto a los niños de Jambaló, su IMC se halla un estado normal.
- El promedio del somatotipo de los niños y niñas escolares de ambas poblaciones se encuentra dentro del componente meso-endomorfo, dándose una predominancia en la mesomorfia.
- En primera instancia las niñas escolares de ambas poblaciones, tienen caracteres similares en el somatotipo (meso-endomorficas) y el IMC (normal con una ligera desviación al sobrepeso), y en cuanto a los niños, vemos una clara similitud en el somatotipo (meso-endomorfo), pero una leve diferencia en el IMC, ya que los niños de Jambaló se hallan en un estado normal y los escolares de Gabriel López se encuentran en estado normal pero con ligera desviación a sobrepeso.
- Las características de crecimiento y desarrollo van ligadas a la evolución morfológica de los escolares, es por ello que el IMC nos muestra unos niveles normales con bajas posibilidades de mal nutrición según los estándares evolutivos en los escolares de 8 a 11 años.

11. RECOMENDACIONES.

- Se le recomienda a la Universidad del Cauca fomentar las prácticas investigativas en contextos y con poblaciones rurales para generar un amplio conocimiento a nivel educativo y de salud.
- Se le recomienda a las entidades públicas y de salud de los municipios de Jambaló y Totoró, la vigilancia en cuanto a prevención de casos de obesidad en niños y niñas tengan buscando alternativas como deportes o la práctica actividades físicas que disminuyendo y aplacando el sedentarismo.
- Se le recomienda a los padres de familia y comunidad en general, permitir este tipo de investigaciones, pues esto les permite tener una amplia información acerca de los estados nutricionales de los escolares.
- A los estudiantes del programa de licenciatura de educación física realizar trabajos investigativos de intervención relacionados con comunidades indígenas y campesinas.

12. ANEXOS.

Grafica N° 14. IMC según la OMS de niños y adolescentes 5 a 19 años de edad



Grafica N° 15. IMC según la OMS de niñas y adolescentes 5 a 19 años de edad

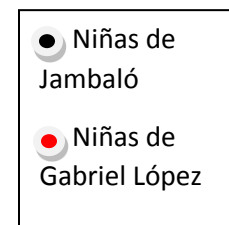
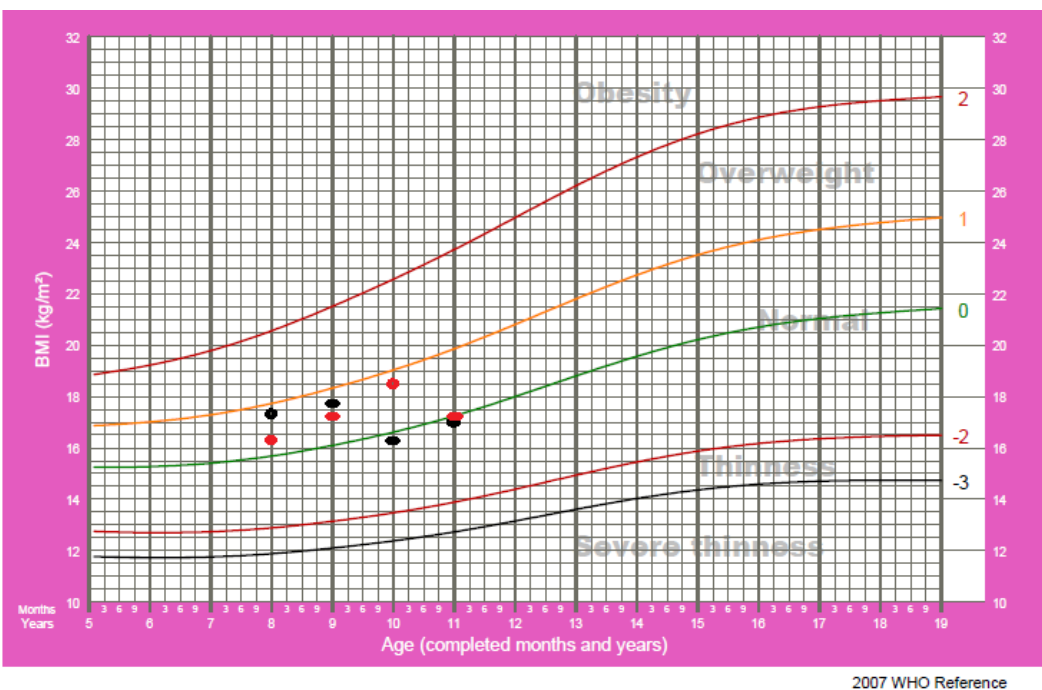


Tabla N° 11. Ficha de recolección datos.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA BACHILLERATO TÉCNICO AGRÍCOLA JÁMBALÓ Y
INEA VÍCTOR MANUEL CHAUX GABRIEL LÓPEZ.

| | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|----------------|------------------|---------------|--------------------------|
| Nombre y apellido: | | | Evaluación N° | | |
| fecha de evaluación: | | | sexo: | | |
| fecha de nacimiento: | | | anotador: | | |
| antropometrista/evaluador: | | | | | |
| medidas básicas | | toma 1 | toma 2 | toma 3 | promedio/ medidas |
| 1 | Peso corporal (kg) | | | | |
| 2 | Talla (cm) | | | | |
| pliegues cutáneos (mm) | | | | | |
| 3 | Subescapular | | | | |
| 4 | Tricipital | | | | |
| 5 | Bicipital | | | | |
| 6 | Supra-cresta o cresta iliaca | | | | |
| 7 | Supra-espinal o supra-iliaco | | | | |
| 18 | Abdominal | | | | |
| 19 | Muslo anterior | | | | |
| 10 | Pierna medial | | | | |
| 11 | Pectoral | | | | |
| perímetros (cm) | | Derecho | Izquierdo | | |
| 12 | Brazo relajado | | | | |
| 13 | Brazo contraído | | | | |
| 14 | Muslo superior | | | | |
| 15 | Pantorrilla | | | | |
| 16 | Tórax | | | | |
| 17 | Abdomen inferior | | | | |
| 18 | Cadera | | | | |
| diámetros (cm) | | | | | |
| 19 | Humero | | | | |
| 20 | Fémur | | | | |
| 21 | Radio cubital | | | | |

Fuente: Martínez Sanz y Otegui, (2012).

11.3. Consentimiento informado.

Señores

CRISANTO CUAJI SANCHEZ Y WILMAR OBEYMAR YULE ORTEGA

Estudiantes del programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes.

Universidad del Cauca.

Asunto: Autorización

Yo, _____, como padre de familia del niño _____ autorizo para que sea participe de la investigación **“Caracterización antropométrica de los niños escolares de 8 a 11 años de la cabecera municipal de Jambaló y el corregimiento de Gabriel López, Totoró cauca, año 2017”** y se le realiza los siguientes procedimientos.

- Evaluar las características de la composición corporal y sus resultantes.
- Analizar a través de los parámetros antropométricos las características morfológicas.
- Analizar las características antropométricas entre poblaciones.

Reitero mi consentimiento para la participación de mi hijo(a) en este trabajo investigativo.

Cordialmente:

Firma _____

Nombre:

C.C.

13. BIBLIOGRAFIA

Azcona (S.F.) Manual de Nutrición y Dietética. Composición corporal. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Archivo: Pdf. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>

Alvares (2011) Prevalencia de sobrepeso y obesidad, y factores de riesgo, en niños de 7-12 años, en una escuela pública de Cartagena. Universidad Nacional. Archivo Pdf. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4191/1/guiomarmariahernandezalvarez.2011.pdf>

Bermúdez, Melo, Ramos, Álzate, y Arias (s.f). Caracterización antropométrica y motriz condicional de los escolares caldenses entre 7 y 18 años de edad. Grupo cumanday de investigación en ciencias de la actividad física y el deporte. Universidad de Caldas.

Brunet et al. (2016) Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. Revista digital: Scielo, revista de salud pública. Pdf. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000300033

Britos et al (2013) antropométricas en la población infantil urbana de 6 a 12 años del noroeste de México. Revista médica del imss es la propiedad de dirección de prestaciones médicas – imss ebsco © 2016 ebsco industries, inc. All rights reserved ebook academic collection (ebscohost) academic search complete.

Chávez (2015). Estudio comparativo de la composición corporal y somatotipo en niños de 10 a 13 años de la etnia mapuche y no mapuche de la comunidad Temuco Chile. Universidad de Granada. Archivo Pdf. Recuperado de: <https://hera.ugr.es/tesisugr/25589209.pdf>

Chamorro (2005) Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Revista Digital - Buenos Aires .recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>

Chamorro (2010) Evaluación de las capacidades físicas y antropométricas del escolar huilense. Universidad Surcolombiana. Neiva Huila. Editoria: Litocentral. Ltda. Isbn 978-958-8324-99-9 año de publicación 2010. Neiva.

Canda. (2012) variables antropométricas de la población Deportista española. Consejo superior de deportes subdirección general de deporte y salud servicio de documentación y publicaciones. Isbn: 978-84-7949-220-5 munideporte.org/imagenes/documentación/ficheros/029c079. Artículo pdf.

Caicedo (2002) análisis de las características antropométricas predeterminada de estudiantes varones de 12 y 15 años de edad, de la escuela rural mixta del estrecho Patia. Universidad del Cauca, Popayán.

Cejuela (2009) Valoración antropométrica: el somatotipo. Sport Training Magazine. 2009. N°2: 26-31. Revista: E.F. deportes Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>.

Del Cerro (2008) Técnica Somatotípica de Heath-Carter. Somatotipo SEDCA. Archivo Pdf. Recuperado de: <http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/antropometria/SOMATOTIPO%20SEDCA%202008.pdf>

Garrido, Gonzales y Coll. (2005). Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>

Hernandez, Fernández y Baptista, (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. Cap. 17, pag.544. Archivo: Pdf. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Holway (2002) La Composición Corporal; Mitos y Presunciones Científicas. Métodos de composición corporal. Archivo: Word. Recuperado de www.nutricion.org/.../pdf/.../Métodos%20COMP%20CORP.%20MS%20MESA.pdf

Jaramillo (2007), concepción de infancia, revista científica Uninorte. ISSN impreso: 1657-2416. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/1687/4634>

Lescay, Becerra y Gonzales (2016) antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. Revista EIA, ISSN 1794-1237. Año XIII. Volumen 13. Edición N.26. Julio-Diciembre 2016. pp. 47-59
Publicación semestral de carácter técnico-científico. Universidad EIA, Envigado (Colombia)

Martínez Sanz y Otegui, (2012). Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la masa corporal. Consultado en: revista *digital ef deportes* buenos aires, año 17, n° 174, recuperado de: <http://www.efdeportes.com/>
<http://www.efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm>

Medina et al, (2014). Estado nutricional antropométrico de los niños y adolescentes de 17 escuelas del área rural del municipio de la Mesa, Cundinamarca, Colombia. Citado de: revista salud bosque volumen 4 | número 1 págs. 19-28 articulo2.pdf recuperado de: <http://www.uelbosque.edu.co>. Artículo pdf.

Organización mundial de la salud (OMS) (1995). El estado físico: uso e interpretación de la antropometría, informe de un comité de expertos de la OMS, número de páginas: 543, isbn: 92 4 320854 3. Text en pdf. Recuperado de: <http://www.who.int/es/>

Bonilla & Trujillo (2014). Valoración del estado nutricional de La población escolar del municipio de Argelia, Colombia. Revista científica: Scielo, rev. Salud pública. 16 (4)

Quintana (2005) Somatotipo. Evolución Histórica de la tipología corporal. Universidad politécnica de Madrid. Archivo Pdf. Recuperado de: <http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/kinantropometria/contenidos/temas/Tema-3.pdf>

Redonet (2004) Prescolar, escolar, adolescente, adulto sano y trabajador. Libro de texto Enfermería Familiar y Social. Del colectivo de autores Cubanos Capitulo XIV y XVII. Editorial Ciencias médicas. Habana año 2004. Archivo Pdf recuperado de: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pdvedado/prescolar.pdf>

Ridder (2001). Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica. Publicado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Archivo Pdf. Recuperado de: <https://antropometriafisicaend.files.wordpress.com/2016/09/manual-isak-2005-cineantropometria-castellano1.pdf>.

Rodríguez (2011) Estimación de la masa muscular segmentada, por medio de ecuaciones antropométricas. Concepto de antropometría W. De Rosse. Archivo pdf. Recuperado de: <http://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/5149/9788469447581.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rodríguez y Álvarez (2014) perfil antropométrico del escolar de educación básica, sector urbano, en el municipio de Pereira. Universidad tecnológica de Pereira facultad de ciencias de la salud, ciencias del deporte y la recreación. Archivo pdf. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/5125/59994A282.pdf?sequence=1>

Vargas, Becerra y Suárez, (2008). Evaluación antropométrica de estudiantes universitarios en Bogotá, Colombia. Revista científica: Scielo, revista de salud pública · volumen 10 (3) articulo2. Pdf. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/>

Valdés & Guajardo (S.F.) somatotipo de escolares de 9 a 12 años de edad, cede regional de Maule, Pontificia universidad católica de Chile. Archivo Pdf. Recuperado de: <http://www.apunts.org>.

Sanz, Urdampilleta, Guerrero y Barrios (2011) El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? Revista Digital: EF. Deportes. Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>

Silva (2005) evaluación de los componentes del somatotipo e índice de masa corporal en escolares del sector precordillero de Chile. Universidad de la frontera Chile. Revista:

Scielo. Archivo Pdf. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022005000200015&script=sci_arttext

Características del somatotipo: <https://es.scribd.com/doc/16026535/Somatotipo> tomado de internet.