

**CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y MOTORA DE FUTBOLISTAS  
EN LA EDAD DE 13 Y 14 AÑOS DE LA ACADEMIA DE FUTBOL  
DEPORTIVO CALI.**

**CARLOS ANDRES MURILLO LARA  
MARTHA LILIANA TAPIAS MEDRANO**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACION Y PEDAGOGIA  
AREA DE EDUCACION FISICA Y DEPORTES  
SANTIAGO DE CALI**

**2014**

**CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y MOTORA DE FUTBOLISTAS  
EN LA EDAD DE 13 Y 14 AÑOS DE LA ACADEMIA DE FUTBOL  
DEPORTIVO CALI.**

**CARLOS ANDRES MURILLO LARA  
MARTHA LILIANA TAPIAS MEDRANO**

**Trabajo de grado para optar el título de:  
Licenciado en Educación Física y Deportes.**

**Director:**

**PhD. Misael Rivera Echeverry.**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACION Y PEDAGOGIA  
AREA DE EDUCACION FISICA Y DEPORTES  
SANTIAGO DE CALI**

**2014**

## RESUMEN

La intención de esta investigación fue describir y comparar las características antropométricas y motoras, de un grupo de futbolistas de la academia deportivo Cali, con edades de 13 y 14 años.

La tabulación de datos así como el procedimiento de estadística descriptiva, con el cual se establecieron diferencias entre los promedios, se trabajo en la hoja de cálculo de EXCEL.

Se encontró para los parámetros antropométricos como la talla y el índice de masa corporal, que ambos grupos se encontraban dentro de los valores normales y estándares para el ICBF, dados por la OMS. En los índices de peso y porcentaje graso, los resultados de esta investigación, comparados con otros estudios, muestran valores cercanos.

En los resultados obtenidos en los test motores de fuerza, fueron de 6,30 m para los de 13 años y 6,73 m para los de 14 en lanzamiento de balón medicinal y en Abalakov 38,0 y 39,3 cm respectivamente. Demuestra que los mejores resultados corresponden al grupo de 14 años; En los resultados obtenidos en el test de velocidad de 30 m estáticos, según la clasificación que se utilizo como referencia, se obtuvieron resultados pobres, con promedio de 4,82 seg para el primer grupo y 5,10 seg para el segundo grupo.

En la flexibilidad los resultados obtenidos a través del test de Wells, fueron de 5,6 cm para los de 13 años y 8,4 para los de 14 años, lo cual muestra un incremento significativo de esta cualidad con respecto a la edad, y para el consumo máximo de oxígeno los resultados obtenidos a través del test de leger fueron de 48,8 ml/kg/min y 46,9 ml/kg/min respectivamente, determinaron según la clasificación utilizada como referencia, que los deportistas se encuentran por encima de los promedios correspondientes a sus grupos de edades.

**Palabras claves:** Futbol, caracterización, antropométrica, motora, test

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCION</b>	9
<b>1. CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.</b>	11
<b>1.1 DESARROLLO FÍSICO EN LA EDAD DE 12-14 AÑOS.</b>	11
1.1.1 Parámetros que caracteriza el desarrollo físico.	13
1.1.2 Antropometría.	15
1.1.3. Talla.	16
1.1.4. Peso.	18
1.1.5. Tejido graso.	20
<b>1.2 DESARROLLO MOTOR EN JÓVENES DE 13 – 14 AÑOS</b>	21
1.2.1 Cualidades Motoras.	24
1.2.2. Fuerza.	27
1.2.3. Velocidad.	28
1.2.4. Flexibilidad.	30
1.2.5. Resistencia.	31
1.2.6. Consumo máximo de oxígeno (Vo <sub>2</sub> máx).	33
<b>2. CAPITULO II: OBJETIVOS, MEDIOS Y METODOS</b>	34
2.1 Objetivos.	34
2.1.1. Objetivo general.	34

2.1.2. Objetivos específicos.	34
2.2. METODOLOGIA	35
2.2.1 Tipo de investigación.	35
2.2.2 Población.	35
2.2.3 Muestra.	35
2.2.4 Criterios de inclusión.	36
2.2.5 Criterios de exclusión.	36
2.2.6. Materiales, Instrumentos de medición.	36
2.2.7. Medios y métodos.	37
2.2.7.1. Índices antropométricos, procedimientos de toma.	38
2.2.7.2. Índices motores y funcionales, procedimiento de toma.	43
2.2.8. Método estadístico.	47
<b>3. CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	48
3.1 Resultados.	48
3.2. Discusión.	52
3.2.1 Índices antropométricos del grupo.	52
3.2.2. Índices de test motores y funcionales del grupo.	58
<b>CONCLUSIONES.</b>	65
<b>RECOMENDACIONES.</b>	67
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	68

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Índice de masa corporal en niños y adolescentes.	40
Tabla 2. Porcentaje graso e índice AKS en diferentes grupos de deporte en la etapa competitiva. Deportes con pelotas.	42
Tabla 3. Escala para clasificar los resultados del test de flexibilidad de seated and reach modificado.	43
Tabla 4. Valores de capacidad de trabajo en niños y adolescentes de ambos géneros deportistas y no deportistas.	45
Tabla 5. Escala para clasificar los tiempos en carrera de 30 metros.	45
Tabla 6. Datos estadísticos descriptivos de las características antropométricas de toda la muestra del estudio.	48
Tabla 7. Datos estadísticos descriptivos de las características motoras y funcionales de toda la muestra del estudio.	49
Tabla 8. Datos estadísticos descriptivos de las características antropométricas para el grupo de 13 años.	49
Tabla 9. Datos estadísticos descriptivos de las características motoras y funcionales para el grupo de 13 años.	50

Tabla 10. Datos estadísticos descriptivos de las características antropométricas para el grupo de 14 años. 50

Tabla 11. Datos estadísticos descriptivos de las características motoras y funcionales para el grupo de 14 años. 51

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Talla para la edad según patrones de crecimiento de OMS.	38
Grafico 2. Índice de masa corporal según patrones de crecimiento de OMS.	39
Grafico 3. Promedios Talla por edades.	52
Grafico 4. Promedios Peso por edades.	53
Grafico 5. Promedios IMC por edades.	54
Grafico 6. Promedios % graso por edades.	55
Grafico 7. Promedios Perímetros por edades.	56
Grafico 8. Promedio del lanzamiento de balón medicinal por edades.	58
Grafico 9. Promedio de Abalakov por edades.	59
Grafico 10. Promedio del tiempo en 30m estáticos por edades.	60
Grafico 11. Promedio del tiempo en el test de agilidad Illinois.	61
Grafico 12. Promedio en el test de flexibilidad Wells	62
Grafico 13. Promedio del Vo2 Max obtenido en el test leger.	63



## INTRODUCCION

El futbol es un deporte que ha acompañado al hombre desde hace mucho tiempo, el cual ha tenido muchos cambios, que le han permitido evolucionar, captando a un gran número de seguidores en todo el mundo, siendo unos de los fenómenos deportivos más apetecidos en cuanto a su afición y a su motivación por seguir estudiándolo.

Existen diferentes factores determinantes en el crecimiento y desarrollo del individuo, uno de ellos viene determinado genéticamente, la herencia tiene influencia directa en aspectos como la velocidad de crecimiento, la madurez ósea, la estatura corporal, etc. pero otros factores exógenos o ambientales como la nutrición, el clima, las enfermedades o la actividad física también interaccionan y determinan el desarrollo y crecimiento final, así que si una persona posee un determinado potencial genético y sufre en su infancia malnutrición, enfermedades o falta de actividad física posiblemente no será capaz alcanzar ese nivel que le viene marcado genéticamente.

La práctica de la actividad física y el deporte en edades tempranas es de gran importancia para el buen desarrollo del niño tanto en el aspecto físico como en el afectivo, social y cognoscitivo ya que a través del movimiento y los juegos motores vivenciará nuevas experiencias y estimulaciones en todos estos dominios.

Durante los últimos años, el interés de muchos investigadores radica en estudiar los procesos de crecimiento y de maduración de las personas que practican frecuente esta disciplina deportiva, realizando estudios de las cualidades físicas y antropométricas de estos jugadores de futbol.

Por esta razón con este trabajo se busca caracterizar de manera antropométrica y motriz a un grupo de futbolistas con edades de 13 y 14 años que pertenecen a la academia de fútbol deportivo Cali. Esto con el fin de contribuir a esta línea de investigación. Y además para observar las posibilidades que tienen estos deportistas de obtener altos logros con relación a sus biotipos y si el trabajo realizado en los entrenamientos es acorde a las capacidades que presentan los deportistas.

El profesional en la educación física y del deporte ha de tener conocimientos suficientes para interpretar los procesos de desarrollo y aprendizaje humanos en relación con el movimiento como factores determinantes para los niños, siendo la acción docente importante para que estos procesos se lleven a cabo de forma adecuada y según los periodos sensibles. Una correcta interpretación de dichos procesos permitirá adaptar la intervención educativa a las necesidades de la persona en cada etapa evolutiva y en función de sus características personales, y favorecerá, así, sus posibilidades de desarrollo y de aprendizaje.

Para realización de este trabajo, se inicia con una minuciosa revisión bibliográfica, donde se hizo una recopilación acerca de las particularidades del desarrollo físico y motor de forma general dándole más relevancia a los jóvenes con edades entre 13 a 14 años, hablando de la importancia de la antropometría y sus parámetros principales como lo son la talla y el peso, factores dimensionales que pueden indicar el estado de salud del niño o adolescente y si su proceso de desarrollo es adecuado para su edad. Posteriormente se hará una descripción del tipo de estudio, con la presentación de sus resultados.

## **1. CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.**

### **1.1 DESARROLLO FISICO EN LA EDAD DE 13-14 AÑOS.**

Durante la adolescencia, las personas jóvenes atraviesan por muchos cambios a medida que pasan de la niñez a la madurez física, estos cambios no son solo en la parte física sino también en lo biológico, lo psíquico y lo social.

Leiva J. (2010), plantea que el crecimiento y la maduración del ser humano son procesos continuos y las transiciones desde la niñez a la edad adulta no son bruscas; aun así el periodo de la adolescencia comprende cambios rápidos del crecimiento físico, la maduración y el desarrollo psicosocial, hay baja prevalencia en enfermedades infecciosas y crónicas, pero si hay alto riesgo a la salud asociado con el consumo de sustancias psicoactivas, ETS (enfermedades de transmisión sexual), embarazos, consumo de tabaco, alcohol y lesiones accidentales e intencionales.

Faulhaber J. (1989), dice que una de las épocas más críticas en el crecimiento y el desarrollo humano es, sin duda, la adolescencia y la pubertad, es decir, el tiempo de maduración el cual el niño se convierte en adulto, así que para apreciar estos procesos, son necesarios datos de referencia claramente definidos obtenidos de la población. Esta autora también plantea que en lo referente al crecimiento físico humano, se ha mostrado que, en condiciones adecuadas este es un proceso continuo que no se interrumpe, pero en el cual la intensidad con que se verifica no es la misma durante todas las edades cronológicas, sino que hay variaciones en la magnitud con la cual todos los niños crecen en determinadas épocas de su vida.

De acuerdo con Cruz J. (1995), por desarrollo físico de la persona se entiende todos los cambios morfo-funcionales que ocurren en el organismo durante todo el periodo de la ontogénesis.

Así pues son muchos factores que influyen sobre el desarrollo físico. Como lo son: factores hereditarios, factores naturales del medio (clima, presencia de ríos, etc.) y factores socioeconómicos (alimentación, condiciones de trabajo y vivienda, nivel cultural, etc.)

Algo muy importante y que propone Leiva J. (2010) es que durante la adolescencia aumentan las necesidades nutricionales. La rápida acumulación de tejido nuevo y otros cambios amplios se acompañan de un incremento en las necesidades nutricionales en comparación con los años de la infancia, así que más del 20% del crecimiento total de la estatura y hasta un 50% de la masa ósea del adulto se alcanza durante la adolescencia.

Con respecto a la parte genética, según Tojo, (1993) citado por Ángel P., Herrador J. (2003) la herencia genética: influye en el crecimiento de manera más directa y decisiva. En condiciones favorables más del 80% de la variabilidad del crecimiento está determinada genéticamente, y esta cifra se reduce al 60% en condiciones medioambientales hostiles.

Ángel P., y Herrador J. proponen además, que en cuanto a la adquisición de habilidades específicas, en el entrenamiento es importante siempre que se respete el ritmo normal de desarrollo, pues lo importante es conocer cuáles son los momentos en los que se consigue el nivel de maduración idóneo para cada habilidad, siendo en este sentido se tienen en cuenta las llamadas fases sensibles. Y en concreto para hablar de lo que interesa de 7 etapas del desarrollo, las que se encuentran en la edad para los niños de 12 a 14 años son la número 5:

Pre-pubertad: de 10 a 12 años en niños. Y de la número 6: Pubertad: de 13 a 16 años, para el adecuado desarrollo de las capacidades motoras.

### **1.1.1 PARAMETROS QUE CARACTERIZAN EL DESARROLLO FISICO**

Para Restrepo (2000), citado por Ramos S. y Melo L., Álzate D. (2007), las medidas de crecimiento como la estatura indican la nutrición anterior o el pasado nutricional; mientras que un déficit de estatura para la edad frente a lo esperado puede indicar deficiencias en la nutrición en el largo plazo (desnutrición crónica), un peso bajo para la estatura unido a una estatura normal puede indicar un problema de más corto plazo (desnutrición aguda).

Se define desnutrición por la relación peso/edad (desnutrición global). Su uso no es muy recomendable puesto que no tiene en cuenta cuanto se ha afectado el crecimiento.

Se entiende por desnutrición crónica la relación talla/edad. Es un indicador que señala el crecimiento en talla (longitud o estatura) para la edad al momento de la medición; es un buen indicador de la duración de la desnutrición puesto que la talla es el parámetro de crecimiento más estable, debido a que estos niveles una vez alcanzados no se pierden, así pues cuando hay retraso en el crecimiento quiere decir que se ha pasado por largos periodos de enfermedad y/o deficiencia nutricional.

Cuando se habla de desnutrición aguda la relación es de peso/talla. Indica deficiencias nutricionales de corta duración o procesos agudos de enfermedad. Este indicador muestra la armonía del crecimiento, es decir, si el peso que tiene el niño al momento de la medición es adecuado para la talla.

Según Tanner (1996), citado por Ramos S. y Melo L. (2007) cada vez que se incrementa la edad cronológica, hay una serie de cambios en cuanto al peso y la talla, teniendo un avance progresivo año tras año. Así pues desde el nacimiento hasta la adultez la estatura y el peso están marcados por un patrón de 4 fases:

- Rápido avance en infancia y niñez temprana.
- Estable avance durante la niñez media.
- Rápida ganancia durante la adolescencia.
- Lento crecimiento hasta el logro de la estatura final.

En la teoría general del entrenamiento deportivo de Matveev. (2001). el autor plantea que cuando se habla de propiedades individuales que fundamentan la predisposición deportiva no se puede sujetar a solo un criterio, así que se utilizan diversos criterios y métodos como lo son: antropométricos, fisiológicos, pedagógicos y otros. Para este autor son varios los tipos de enfoques en el diagnóstico de la predisposición deportiva: biodiagnóstico, psicodiagnóstico y los deportivos integrales. En el enfoque biodiagnóstico, son los enfoques morfométricos cuya base son las mediciones (dimensiones longitudinales y transversales, circunferencias, masa, peso específico, etc.). Además de los cambios posibles en algunos parámetros funcionales biológicos del organismo. Así pues entre estos aspectos morfométricos, los que se utilizan en mayor frecuencia para el pronóstico de las perspectivas deportivas de los niños y adolescentes, como los más condicionados hereditariamente se consideran las medidas de la talla total del cuerpo y la longitud de las extremidades. Y en menor medida la masa del cuerpo. Esto dependiendo de cada deporte.

### 1.1.2 ANTROPOMETRIA

Malagon. C. (1987), nos dice que todo tipo de investigación que haga referencia a los esquemas físicos del hombre en sus diferentes etapas de vida, debe apoyarse en la Antropometría, siendo esta una ciencia que tiene por objeto el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos del cuerpo humano.

Otro aporte lo presenta Martin (1928), citado por Álvarez I. (1994) la antropometría es la ciencia que nos permite clasificar de una forma ordenada los biotipos humanos. Es importante que las mediciones se aproximen lo más preciso al valor real, por lo que estas se realizan en puntos anatómicos muy precisos.

Para la toma de medias es impórtate tener los equipos adecuados y que estos no se estén cambiando, saber el orden secuencial con respecto a las tomas, es decir, tener conocimiento de lo que se hace, además de condiciones ambientales adecuadas como iluminación. Alba A. (2005)

Desde el punto histórico, la medición de los diferentes segmentos corporales, así como el estudio de la proporcionalidad del cuerpo, es algo que ha interesado al hombre desde la antigüedad, como por ejemplo en Egipto se hacía relación entre estatura y la longitud del dedo medio de la mano, y esta correspondía 19 veces la longitud de dicho dedo, en Grecia con sus esculturas se le daba gran importancia a las armónicas proporciones del cuerpo; fueron entonces Hipócrates y Galeno los precursores de estudios antropométricos ya que clasificaron morfológicamente a los individuos como tísicos o (delgados) y apopléticos o (musculosos). Hernández, L., Velásquez, R. y Coautores. (2004)

Con lo dicho se piensa que anteriormente estas mediciones eran muy rudimentarias, pero aun así se intentaba explicar las características físicas, en función del aspecto físico y la composición corporal; con el tiempo los estudios son cada vez mayores y sus técnicas han ido mejorando.

### **1.1.3. TALLA**

Malagon C. (2004) define la talla como la distancia que hay entre el vértex (punto superior de la cabeza) y la superficie donde se encuentra parado el avaluado.

Otros autores plantean este término de una forma más amplia, y no solo como una distancia, este parámetro tan importante se ve relacionado con factores genéticos y también de alimentación.

Para Florián y Leiva (1997) el término va más allá que solo mirar una dimensión. La talla es entonces el parámetro de crecimiento más estable debido a que los niveles de talla, una vez alcanzados, no se pierden y se requieren periodos largos de enfermedad y/o dieta deficiente para que el crecimiento se retrase.

Cuando se encuentra en dicha situación de enfermedad, es el medio el que debe suplir esas necesidades con una buena atención medica, para que se continúe garantizando un proceso normal, es entonces en los sectores donde estos aportes serán insuficientes y el niño se vera afectado.



Morla E. (2002) con un concepto similar, adiciona que la talla es el aumento del cuerpo en sentido longitudinal y corresponde a la suma de los tres componentes: cabeza, tronco y extremidades, es entonces una dimensión bastante estable y para alterarse es necesario que la causa que la desvíe este presente durante un tiempo prolongado.

Durante el estirón prepuberal los incrementos son amplios y van desde 5 hasta 8cms./año. Luego de la menarquía el incremento de talla es de 1 a 2 cm/año hasta el cierre epifisiario. Para la hembra de 8 a 15 años el incremento suele ser de 30 a 35 cm, mientras que para el varón de 9 a 16 años el incremento es de 32 a 40 cm.

Bammess citado por Leiva J. (2010) dice que los cambios rápidos durante la adolescencia incluyen los aumentos de las dimensiones corporales: el crecimiento y el logro progresivo del estado adulto.

Para esto hay que tener en cuenta que para cada persona se muestra independencia en cuanto a su proceso de crecimiento, así allá datos estandarizados de los valores normales de talla, y según el periodo sensible en el que se encuentre el adolescente, por diversas causas estos patrones pueden no seguirse al pie de la letra, aun así, la persona puede estar teniendo un desarrollo normal.

En la actualidad el empuje de crecimiento en la adolescencia es cada vez más precoz, es decir, se inicia a menor edad, de manera que el final del crecimiento y su detención definitiva se hacen más tempranamente. En Europa, los varones por ejemplo terminan de crecer hacia los 18-19 años y las mujeres hacia los 16-17 años, mientras que hace 50 años este crecimiento se prologaba mas allá de los 20 años, Cusminsky (1993) citado por Leiva J.

La importancia de la talla en relación con el deporte, puede depender del tipo de modalidad la cual se quiera practicar, por ejemplo para la práctica de salto alto, en atletismo, de voleibol y de baloncesto, en el biotipo de los deportistas es de vital importancia que estos sean altos, para obtener los resultados deportivos esperados. A diferencia del futbol donde la altura no es tan importante.

#### **1.1.4. PESO.**

El peso es la medida más frecuentemente utilizada en la biología humana, es sin embargo, una medida muy inestable sobre todo en el curso de las primeras semanas de vida. Esto propuesto por Delgado H. (1990)

Según Morla E. (2002) el peso es la suma de los diferentes tejidos del organismo. Siendo una medida lábil que puede variar en horas o días, como por ejemplo, en estado de deshidratación por enfermedad diarreica o aguda, o en procesos virales o acompañados de importante anorexia.

Para Gallego J., Collado P., Mataix F. (2006) el peso corporal, expresado en valores absolutos no es un parámetro útil en casi ninguna situación. Siempre se ha relacionado con la talla y en esta relación han existido diversas propuestas para indicar si el peso es más o menos adecuado tanto como para la salud como para la práctica deportiva.

Varios autores proponen para este valor que en los primeros años de vida es un importante indicador utilizado para medir el estado de nutrición Morla E. (2002); Leiva J.; Florián A. (1997).

Para Morla entre los 2 y 9 años el incremento de peso promedio es de 5 libras por año. Y a partir de los 8 a 9 años y luego durante toda la pubertad, las variaciones en el peso por año son muy amplias y van desde 5 hasta 12 libras, siendo mayor para las niñas antes de la menarquía.

Becerra M., citado por Leiva y Florián. (1997), propone que el peso es un índice poco demostrativo de crecimiento, considerando su sentido longitudinal, pues así este aumento, la talla lleva aparejado el peso; no es necesario crecer para aumentar la masa corporal por acumulación de grasa en los depósitos naturales.

Con respecto al peso y el deportista, Gallego J., Sánchez P., Mataix F. (2006), conciben que la valoración del estado nutricional del deportista se puede o debe hacerse desde una cuádruple perspectiva: adecuación del peso y composición, determinación de la ingesta de nutrientes, evaluación bioquímica del estado nutricional y evaluación clínica del estado nutricional, así desde estos estudios se pueden detectar deficiencias y errores alimenticios, y poder corregirlos, orientando al deportista sobre sus falencias o excesos nutricionales.

Williams M, (2002) es un autor, que habla acerca de la nutrición relacionada con el deporte, él propone para algunos deportes el peso corporal excesivo puede ser una ventaja, así como el fútbol americano y el sumo, en los que el contacto corporal requiere mantener estabilidad, aun así para ellos la velocidad se ve reducida; por otro lado en modalidades donde hay que moverse con agilidad y rapidez, el exceso de peso es una desventaja, ya que implica una carga. Como lo son los saltadores, los gimnastas y los velocistas.

El peso para el fútbol según Borzi, C. (1990) para esta etapa no puede ser una guía precisa, aunque hay que ir obteniendo datos sobre porcentajes óseos, musculares y grasos para

realizar un pronóstico aproximado. Ya que un elevado peso corporal atenta contra la capacidad de maniobra y la resistencia.

#### **1.1.5. TEJIDO GRASO.**

A lo largo de la vida el cuerpo humano experimenta un crecimiento constante, dicho aumento se presenta en distintos tejidos; Para Argemi J. (1997) en los periodos críticos del crecimiento, con lo que respecta al tejido adiposo, se han definido dos momentos críticos, es decir, donde los excesos de calorías provocarían un proceso de hiperplasia del tejido adiposo, el primer momento es en el primer año de vida y el otro está durante la pubertad, lo que predispone a la obesidad.

El tejido adiposo constituye una forma especial de tejido conectivo reticular. Las células adiposas tienen la capacidad de almacenar grasa. La grasa no se acumula entre las células, sino dentro de ellas. Cuando se produce una alimentación hipercalórica, el aumento de peso no se debe al aumento del número de células adiposas, sino al aumento del volumen de estas, convirtiéndose en grandes bolas de grasas, el tejido adiposo constituye por regla general un 10 a 20% del peso corporal.

Según Weineck, J. (2004) hay grasa para construir, la cual se deforma ante la presión (planta de pie o nalgas) y grasa para almacenar, tiene mayor valor calórico, por lo que acumula energía en forma de grasa, (cavidad abdominal).

Márquez, S. y Garatechea, N. (2009) expone que la grasa subcutánea aumenta del 10% al nacimiento hasta el 20% a los nueve meses. Posteriormente va disminuyendo según la

actividad del niño hasta alcanzar un mínimo a los 6-8 años. La cantidad de tejido adiposo está en función del tamaño de sus células. Estos parámetros varían durante el crecimiento, así pues el tamaño y el número de las células del tejido adiposo permanece relativamente estable hasta la adolescencia, y se va aumentando paralelamente al crecimiento; Es durante la pubertad donde se da una redistribución de la grasa subcutánea, responsable del dimorfismo sexual.

Para Gallego J., Sánchez P., Mataix F. (2006) en sujetos sanos no entrenados, la proporción corporal de grasa puede llegar a ser del 22-25% en las mujeres y del 12-15% en los hombres. En sujetos bien entrenados la grasa total almacenada en el tejido adiposo es menor que la correspondiente a sujetos sedentarios del 5-15% en hombre y del 10-20% en mujeres.

## **1.2 PARTICULARIDADES DEL DESARROLLO MOTOR EN JÓVENES DE 13 – 14 AÑOS.**

Desarrollo es un proceso de cambio continuo, secuenciado ordenado y progresivo experimentado por un individuo desde el momento de la concepción hasta la muerte. Durante este proceso no es posible pasar por alto el aspecto del crecimiento, la maduración y el aprendizaje. Rubiano (1983)

Por desarrollo motor se entiende según Schilling (1976) citado por Ruiz (1994) como un proceso de adaptación que determina el dominio de si mismo y del ambiente, pudiendo ser capaz de utilizar sus capacidades motrices como medio de comunicación en la esfera social, progreso en el que se manifiesta una progresiva integración motriz que comporta diversos

niveles de intervención y aprendizaje. Mientras Keogh (1977) citado por Ruiz, ve el desarrollo motor como un área que estudia los cambios en las competencias motrices humanas desde el nacimiento a la vejez, los factores que intervienen en estos cambios así como su relación con otros ámbitos de la conducta.

En esta época, algunas de las características que determinan la motricidad son, la inestabilidad producida por los cambios biológicos que altera su corporalidad y la imagen que tiene de sí mismo y esto le crea un gran descontrol motor. Los avances de las cualidades físicas y el aspecto cognitivo le permitirán una mayor eficacia en su control motor. Granda (2002)

Con respecto a las características motrices que se presentan en estas edades, debido al tremendo impulso del crecimiento, especialmente en talla, se producen desequilibrios funcionales y aparece un freno al desarrollo de las coordinaciones. Los músculos crecen a lo largo más que lo ancho, por lo que tiene dificultades para mover las grandes palancas óseas de las extremidades. El tamaño del corazón casi se duplica, aunque su volumen en relación con la talla y el peso es menor; la resistencia disminuye en proporción al crecimiento por el aumento de la cavidad cardíaca sin que el desarrollo vascular sea proporcional. También los defectos posturales del movimiento tales como la escoliosis, cifosis son frecuentes en estas edades. Granda / Alemany (2002)

Un factor que se ve afectado en la pubertad es el control corporal; los cambios morfo-funcionales que aparecen en el joven están demasiado acelerados como para integrarlos rápidamente. Gallardo (1987) es el momento del estirón del crecimiento, es decir, se produce un aumento rápido, desigual y repentino de casi todas las partes del cuerpo. El asimilar, aceptar y asumir estos cambios conllevan a variaciones en su nueva imagen

corporal. Granda y Alemany (2002) el crecimiento brusco de los tejidos y la mejora de las cualidades físicas aumentara el desconcierto y la distorsión. El tono muscular se verá afectado, volviendo de nuevo a las paratonias y sincinecias propias de la etapa infantil. Todos estos cambios darán lugar a movimientos pocos coordinados.

También podemos decir que los adolescentes experimentan un aumento considerable de la fuerza física y adquieren una mayor resistencia, mientras que la flexibilidad se va haciendo más limitada. El equilibrio alcanza fase máxima en el desarrollo. A los 12-14 años la capacidad para el desarrollo de la velocidad alcanza su punto máximo. Es un momento óptimo porque el adolescente tiene una gran capacidad para el trabajo de aprendizajes motores. Es la mejor época para llevar a cabo el aprendizaje de habilidades motrices específicas, y de iniciarse en deportes y en la competición. Ruiz (1994)

Gracias al avance en el aspecto cognitivo, en estas edades se puede profundizar en técnicas motrices y trabajar el gesto motor. Además, las cualidades motrices se ven influidas y potenciadas por el logro en las tareas cognitivas, tales como la mayor atención, percepción, razonamiento, memoria, imaginación.

Considerando los resultados de autores tales como Coleman (1961); Meinel (1984); Seybold (1974); Espenschade (1982); Cratty (1972); citados por Rubiano (1983) se puede resumir esta época de la vida en relación con la adquisición de habilidades motrices y rendimiento motor, en los siguientes puntos:

- durante la adolescencia factores tales como la presión social, variables psicológicas y fisiológicas, definen la situación de los diversos sujetos en relación con su deseo de adquirir y mejorar sus capacidades motrices.
- En estas edades aumentan las diferencias en las tareas motrices en los sujetos de diferente sexo.
- Los varones muestran mayor especialización motriz siendo reforzados por ello.
- No existen diferencias en la capacidad para aprender entre los varones y las hembras.
- Las torpezas motrices que algunos alumnos muestran en las clases de educación física deben ser consideradas seriamente, dado que reiteradas vivencias de fracaso pueden conllevar actitudes de inhibición, oposición, indiferencia, irritabilidad e incluso hostilidad hacia las sesiones de E.F.

### **1.2.1 CUALIDADES MOTORAS**

Para Cruz (1995) en la actualidad el término cualidades motoras ha sido cambiado. Hoy día se identifican de forma igual los conceptos capacidades motrices, capacidades motoras, cualidades físicas y valencias motoras.

Las capacidades motrices según Manno (1999) son la condición necesaria para la realización de las habilidades motrices, en particular de las técnicas deportivas. Son la síntesis de las potencialidades funcionales del atleta que le permiten enfrentarse a los requerimientos de duración, de potencia y de regulación de los movimientos de la manera necesaria para conseguir los objetivos de la actividad deportiva. Del mismo pensar es



Dietrich (1987) cuando afirma que Las capacidades físicas o motoras son capacidades necesarias para el buen desempeño físico, determinantes para el aprendizaje y ejecución de los movimientos deportivos con sus respectivos ejercicios y se dividen en capacidades físicas condicionales y capacidades físicas coordinativas.

Las capacidades físicas condicionales según Guimaraes (2002), son determinadas en primera medida por el proceso energético. Es decir que requieren para su realización de la energía (creatin-fosfato, glucógeno y ATP) y estas son: la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. Mientras que las capacidades coordinativas siguiendo igualmente a Guimaraes, son determinadas en primera instancia por el proceso del sistema nervioso en la programación (imagen-idea) del movimiento y el control del mismo.

Aunque el desarrollo de las cualidades motoras así como la elaboración del hábito motor, depende mucho de la formación de conexiones reflejo condicionadas del sistema nervioso. zimkin, (1954) citado por Cruz (1995). Es más determinante para el grado de manifestaciones de las cualidades motoras, los cambios que suceden en el organismo en los planos morfológico, histológico y bioquímico.

Wolanski (1979), citado por Hahn (1988) señala que mientras se desarrollan las capacidades motrices con diferente rapidez de desarrollo e independencia entre si. Se van relevando periodos de relativa baja influencia con etapas de desarrollo rápido.

Esto hace referencia a las fases sensitivas que describen la afinidad que tienen respecto a diferentes contenidos en diferentes años de edad. Montessori citado por Hahn, afirma que las influencias inhibitoras que parten de la corteza cerebral se desarrollan con la

coordinación mayor en el sistema sensitivo-motriz. Este proceso finaliza más o menos entre los 7 a 12 años. A partir de ese momento, las capacidades motrices reaccionan a base de estímulos de entrenamiento, es decir, pasan a ser entrenables.

Por otro lado Roth (1979) citado por Hahn, manifiesta que para el campo motriz, no puede ser cierto esperar simplemente hasta que cada uno este suficientemente maduro para determinados procesos del aprendizaje. Es malentender el proceso evolutivo en el sentido de un proceso unilateral de madurez y descuidar los procesos de aprendizaje superiores que no se reflejan y además olvidar los entrenamientos.

A pesar de no existir investigaciones concretas sobre el alcance de estos programas de entrenamiento para la edad temprana. Diem, (1978) citado por Hahn, propone que en vista a la funcionalidad posterior en el campo motriz, durante los primeros años de vida debe forzarse la capacidad motriz. Porque para el desarrollo del rendimiento deportivo se estima sus efectos, ya que se modifican las cualidades morfológicas, fisiológicas y psíquicas.

Finalmente el desarrollo de las cualidades motoras en los adolescentes puede ser analizado en términos de proceso y producto en una tarea motora en particular observada. A esto Malina (2003) citado por Ruiz (1994) plantea que el proceso relacionado con el desempeño motor puede involucrar una serie de funciones musculares y biomecánicas, relacionadas principalmente al nivel y calidad de ejecución de la cualidad, en cuanto que el producto para esa misma cualidad motora es expresado numéricamente al final de la tarea, como la distancia recorrida para test que involucren saltos y lanzamientos o como la distancia recorrida en unidad de tiempo en relación con los test de carreras cortas y de larga distancia.

### **1.2.2. La fuerza**

Según Manno (1999) La fuerza es la capacidad motriz del hombre que permite vencer una resistencia u oponerse a ella mediante la utilización de la tensión de la musculatura. Igualmente Moraga (1982) señala la fuerza como la capacidad para vencer una gran resistencia u oposición mediante el poder muscular. Por tanto fuerza es equivalente a vigor. Mientras Hahn (1988) habla de la fuerza como la capacidad del ser humano de superar o de actuar en contra de una resistencia exterior basándose en los procesos nerviosos y metabólicos de la musculatura. En fisiología la fuerza corresponde a la capacidad que tienen los músculos para desarrollar tensiones al objeto de vencer u oponerse a resistencias externas. Beraldo (2000)

Platonov (sin fecha), plantea bajo el concepto de fuerza del ser humano hay que entender su capacidad para vencer o contrarrestar una resistencia mediante la actividad muscular. Y destaca los siguientes tipos fundamentales de fuerza: fuerza máxima, fuerza-velocidad y fuerza-resistencia.

Según Hettinger (1972) citado por Beraldo (2000), la fuerza se incrementa después de los 13-14 años, observándose diferencias, según el sexo, a los 11 años. Una entrenabilidad ventajosa se establece probablemente al alcanzar un nivel suficiente de testosterona en las células. Eso vale para ambos sexos. Antes de los 10 años, el rendimiento de fuerza de los niños apenas se puede mejorar mediante un entrenamiento específico para fuerza.

Beraldo, Stelvio (2000) habla de que hasta los 12-13 años de edad, la fuerza presenta un desarrollo paralelo, tanto en los hombres como en las mujeres. Después, se diversifica

enormemente (producción de andrógenos) hasta llegar a un diferencial del 35-40% a favor de los hombres al alcanzar los 18-20 años de edad. El incremento de la fuerza máxima puede iniciarse según este autor con criterios de progresividad y graduación alrededor de los 13-14 años de edad.

En la fase pre-puberal, hasta los 14 años, la capacidad de fuerza rápida desarrolla un papel esencial en el aprendizaje de los ejercicios deportivos. El progreso paralelo que se manifiesta en las chicas y en los chicos hasta los 12-14 años se puede atribuir al proceso de maduración, y en particular a la mejora de la coordinación intramuscular (Koinzer, 1978) citado por Hahn (1988)

### **1.2.3. La velocidad**

La velocidad es la capacidad del ser humano de realizar acciones motrices con máxima intensidad y dentro de las circunstancias en un tiempo mínimo; presuponiendo que la tarea sea de corta duración y de que no se presente cansancio, Hanhn (1988). Mientras Verchonsankji define La velocidad de los movimientos o de los desplazamientos en el espacio es una función de la rapidez, de la fuerza y de la resistencia, pero también de la capacidad del atleta de coordinar racionalmente sus movimientos en función de las condiciones externas en las cuales se desenvuelve la función motriz. Matveev (2001), la define como el conjunto de propiedades del hombre que determinan, directa y preferentemente las características de la velocidad de los movimientos, así como también el tiempo de reacción motora.

Platonov (sin fecha) afirma que las capacidades de velocidad del deportista son un conjunto de propiedades funcionales que permiten ejecutar las acciones motoras en un tiempo

mínimo. Además plantea que la velocidad se refleja en las denominadas formas elementales de velocidad, es decir el periodo latente de la reacción motora, la velocidad de un movimiento aislado y la frecuencia de movimiento.

Los factores neurofisiológicos de la velocidad parecen estar determinados con mucha probabilidad genéticamente en un margen muy pequeño. Según Israel (1976) citado por Hahn (1988) en el recién nacido el musculo esquelético se compone de elementos "lentos" repartidos bastante homogéneamente. Los niños pequeños se mueven aun con bastante lentitud, mejorando en la edad escolar la velocidad general y llegando aun primer máximo a la edad de 10 años, a partir de ese momento sigue aumentando en especial la velocidad de reacción.

A la edad de 7 a 9 años se observa una nítida mejora de la velocidad de acción. Al finalizar la infancia, entre los 11 y los 14 años, se produce una nueva mejora de la velocidad y se integran todos los factores en un conjunto. Kohler, (1977) citado por Hahn. (1988)

El principal aumento de la velocidad se observa alrededor de los 12 años hasta aproximarse a la edad adulta, el cual puede estar asociado a los incrementos en la cantidad de masa muscular y tamaño corporal que ayudan al aumento en la amplitud de la zancada durante la carrera; disminuyendo así el tiempo empleado en las diferentes distancias recorridas, Volpi e De Arruda (2008).

#### **1.2.4. La Flexibilidad**

Por flexibilidad se entiende la capacidad de aprovechar las posibilidades de movimiento de las articulaciones lo más óptimamente posible. Es dependiente del tipo de articulación, la longitud y elasticidad de los ligamentos, de la resistencia del musculo contra el cual se ha de trabajar en el estiramiento y de las partes blandas situadas alrededor de la articulación. Hahn (1988)

Mientras Beraldo (2000) la define como una capacidad no determinada únicamente por factores condicionales y coordinativos sino, también, por la estructura anatómica articular y muscular que permite llevar a cabo movimientos utilizando el recorrido máximo permitido a las articulaciones. Dietrich (1983), plantea que la movilidad es la capacidad del hombre para ejecutar movimientos con una gran amplitud de oscilaciones. La amplitud máxima de movimiento es, por tanto, la medida de la movilidad.

Para Platonov la flexibilidad comprende propiedades morfo-funcionales del aparato locomotor que determinan la amplitud de los distintos movimientos de deportista.

Los niños pequeños poseen una elevada elasticidad a causa del aparato esquelético que aun no esta solidificado. Según Fomin y filin (1975) citados por Hahn, la flexibilidad de la columna vertebral alcanza su máximo a la edad de 8 a 9 años, y posteriormente decrece constantemente. Al igual que la abertura de las piernas y la movilidad escapular tiene su máximo en este momento.

Según Hahn (1988) el máximo de la flexibilidad se produce entre las edades de 12 a 14 años. Mientras sermejew (1964), igualmente citado por Hahn plantea que la edad óptica para mejorar la flexibilidad de la columna vertebral, la cadera y la cintura escapular se sitúa entre los 10 y los 13 años.

Por último Weineck (1986), observa que con un aumento de la flexibilidad ciertos movimientos pueden ser ejecutados con mayor fuerza y con mayor velocidad debido a que un número mayor de fibras musculares sufren alongamiento en estos tipos de movimiento. La flexibilidad juega un papel importante en las carreras de velocidad, donde el alongamiento de la musculatura involucrada permite un mejor impulso en el momento de contacto con los pies y el alongamiento de la musculatura de la pelvis para ganar fuerza rápida. Para este mismo autor la flexibilidad tiene una gran influencia sobre la resistencia debido a la economía en la energía durante la carrera, atribuida a la menor resistencia de la musculatura antagonista reduciendo el trabajo de los músculos.

### **1.2.5. La resistencia.**

Beraldo (2000) define la resistencia como la capacidad de desarrollar un trabajo durante el mayor tiempo posible. Moraga (1982) la define como una cualidad fisiológica (cardio-pulmonar) que permite luchar contra la fatiga. Mientras. Platonov (sin fecha) habla sobre la resistencia a la fatiga y la define como la capacidad de realizar un ejercicio, de manera eficaz, superando la fatiga que se produce. Además divide la resistencia en: resistencia general y resistencia especial.

Según Hahn (1988) la resistencia se entiende en el deporte como la capacidad del hombre para aguantar contra el cansancio durante esfuerzos deportivos. También afirma que para

poder realizar ejercicios de resistencia motriz de diferentes tipos, según la especialidad de la tarea, el ser humano es capaz de agotar o bien utilizar diferentes sistemas de capacidades de su organismo. Los sistemas importantes relativos a este contexto quedan representados con el concepto de capacidades aeróbicas y anaeróbicas.

En las investigaciones respecto al desarrollo de la capacidad de resistencia infantil aportaron en los últimos años unos resultados totalmente nuevos. Mientras se partía de un desarrollo restrictivo de la capacidad aeróbica hasta la edad de los 10 años, antes de 1975 (Schmucker/Hollman, 1973; Fomin/Filin, 1975; Nocker, 1977) citados por Hahn (1988), en investigaciones más recientes se ha demostrado una buena entrenabilidad de la resistencia. A partir de los 8 años, y con un entreno apropiado, se estimula la hipertrofia del músculo cardiaco, lo que permite incrementar la capacidad (Hollman y otros, 1978).

En los hombres y las mujeres esta capacidad no muestra particulares diferencias hasta llegar a los 10-11 años. Zaciorskij citado por Beraldo (2000) plantea que en edades muy jóvenes, alrededor de los 7-8 años el organismo responde al esfuerzo prolongado aumentando ya sea la frecuencia cardiaca o bien la respiratoria, esto se produce debido al reducido volumen cardiaco y pulmonar. Los incrementos máximos de la resistencia se alcanzan hacia los 15-16 años mientras que a los 17-18 se llega a la máxima capacidad de resistencia. Beraldo (2000).

A pesar de la dificultad para el entrenamiento de la resistencia aeróbica en niños y adolescentes, éste cuando se realiza con intensidad, frecuencia y duración adecuada, es fundamental dentro de un programa de actividad física, principalmente al considerar la preocupación de prevención primaria y la promoción de la salud en jóvenes, Tourinho e Tourinho (1998).



### **1.2.7. Consumo máximo de oxígeno (Vo2 Max.)**

El consumo máximo de oxígeno puede definirse como el ritmo máximo al que el cuerpo puede tomar, distribuir y utilizar oxígeno en la realización de un ejercicio que utiliza una masa muscular considerable. (ACSM, 2000)

Según Arias (2010) el consumo máximo de oxígeno es de gran importancia en la práctica del fútbol, ya que un partido de este deporte dura 90 minutos, de los cuales la participación aeróbica es del 70-75% mientras la participación anaeróbica es del 20-25%. Por lo siguiente un futbolista con un Vo2 máx alto podrá realizar esfuerzos moderados durante mayor cantidad de tiempo sin mostrar signos de cansancio.

Ángel p. y Herrador j. (2003) afirman que en los niños, el crecimiento del Vo2 Max permanece constante de 13 a 17 años, con unos valores de 55-60 ml/kg/min, mientras que en las niñas disminuye de 57 ml/kg/min a los 13 años a 45 ml/kg/min a los 17 años.

En los estudios realizados por Robinson (citado por weineck 2005), muestran que el niño entre 5 y 12 años alcanza en el primer medio minuto de una carga máxima, el 41- 55 % del VO2 máx. Mientras que los valores del adulto se sitúan en torno a un 29-35. Además afirma que con el paso de la edad, aumenta la estatura corporal y con ello en estrecha correlación el consumo máximo de oxígeno absoluto en niños y jóvenes. Así pues, niños y jóvenes están especialmente bien preparados para las cargas de resistencia en el ámbito aeróbico, tanto desde el punto de vista cardiopulmonar como metabólico.

## **2. CAPITULO II.**

### **OBJETIVOS, MEDIOS Y METODOS**

#### **2.1 OBJETIVOS.**

##### **2.1.1 Objetivo general:**

Caracterizar en los componentes antropométricos y motores, a los jugadores de futbol, en edades de 13 y 14 años de la academia Deportivo Cali.

##### **2.1.2. Objetivos Específicos:**

1. Evaluar el desarrollo motor y físico de los jugadores de futbol en edades de 13 y 14 años de la academia Deportivo Cali.
2. Realizar un análisis descriptivo de los principales índices antropométricos y motores de los jugadores de 13 y 14 años de la academia Deportivo Cali.
3. Aportar información con base en los test realizados, tablas con los resultados que sirvan de referencia para los posteriores procesos de selección y orientación deportiva en dicha academia de futbol.

## 2.2. METODOLOGÍA.

### 2.2.1 Tipo de investigación:

Descriptivo Transversal, que busca caracterizar antropométrica y motrizmente a los jugadores de futbol de 13 y 14 años de la academia Deportivo Cali.

### 2.2.2 Población:

Este estudio se realiza con el grupo de 13 y 14 años de edad, pertenecientes a la academia club deportivo Cali, los cuales realizan sus prácticas en la sede campestre del deportivo Cali, ubicada en el corregimiento de Pance, ubicado en el sur del municipio de Cali.

Los jóvenes pertenecientes a este grupo son escolares, que trabajan en jornada contraria a su horario de estudio y que tienen el futbol como una actividad complementaria a su formación académica donde el alto rendimiento no necesariamente es su objetivo.

### 2.2.3 Muestra

Para el desarrollo de esta investigación se contara con la participación de 31 futbolistas con edades de 13 y 14 años de edad. Pertenecientes a la academia de futbol deportivo Cali. Los cuales fueron escogidos a conveniencia.

#### 2.2.4 Criterios de inclusión:

Para realizar este estudio, se tendrá en cuenta a los jóvenes que cumplan con lo siguiente: que pertenezcan a la academia de fútbol Deportivo Cali, que tengan 13 y 14 años de edad, además el consentimiento informado de los padres para participar del estudio.

#### 2.2.5. Criterios de exclusión:

Jugadores que tengan algún tipo de lesión que le impidan realizar los test físicos, y que no cumplan con los criterios de inclusión.

#### 2.2.6. Materiales, Instrumentos de Medición:

- Escuadra: Faber Castell.
- Decámetro.
- Cajón con marcas en centímetros, para test de Wells.
- Pista 20 metros de ancho, amplificador de sonido y CD con la grabación del protocolo del Test de Course Navette.(leger)
- 10 conos.
- cronometro en centésimas de segundo: Casio
- Pista de 60m., en buen estado.
- Bascula: Tanita ironman BC-549.
- Dos cintas métricas flexibles.
- Silla y mesa plásticas.
- 2 balones medicinales de 3Kg.
- Equipo de salto vertical Abalakov.

- Computador hp pavilion dm1-4350la.

## 2.2.7. Métodos y Procedimientos:

### 2.2.7.1. Índices antropométricos, Procedimiento de toma:

#### **Talla.**

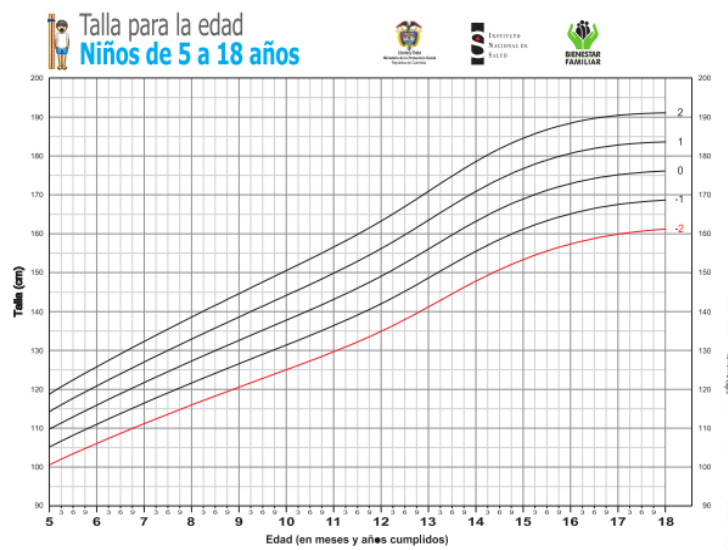
Es uno de los principales indicadores antropométricos y de desarrollo de los niños. La medición debe realizarse con el sujeto de pie, sin zapatos, completamente estirado, colocando los pies paralelos y con los talones unidos (apoyados en el borde posterior) y las puntas ligeramente separadas, las nalgas, hombros y cabeza en contacto con el plano vertical posterior.

La cabeza se mantendrá cómodamente erguida con el borde orbital inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo (plano de Frankfurt).

Se puede pedir al sujeto que realice una inspiración profunda para obtener la máxima extensión de la columna.

Se desciende lentamente la plataforma horizontal del tallmetro hasta contactar con la cabeza del estudiado, ejerciendo una suave presión para minimizar el efecto del pelo.

**Grafico 1. Talla para la edad según patrones de crecimiento de OMS.**



Tomado del 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)

### **Peso (Masa corporal).**

El peso es la determinación antropométrica más común. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad y el retraso del crecimiento en los niños. Se emplean básculas para su medición.

El sujeto se colocara en el centro de la plataforma de la bascula, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin que el cuerpo este encontrado son ningún objeto a su alrededor, y sin moverse.

Se sitúa con el mínimo de ropa, sin zapatos ni adornos personales, luego de evacuar vejiga, y evitando medida luego de comida principal.

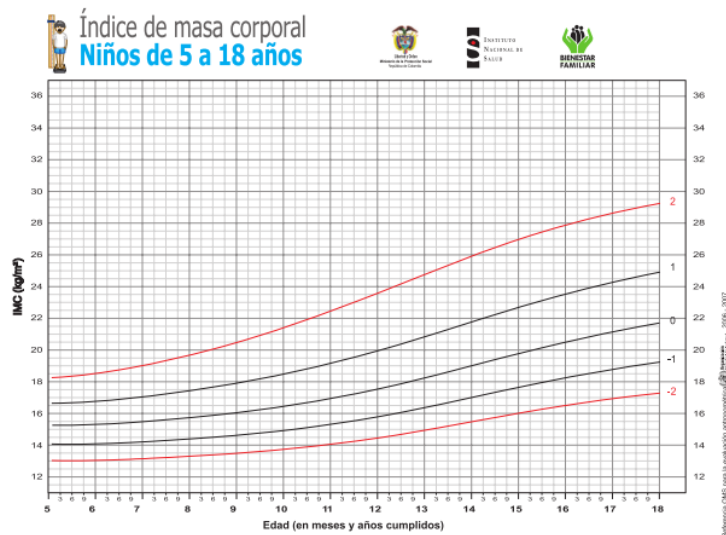
## IMC.

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Ideado por el estadístico belga L.A.J Quetelet, también se conoce como índice de Quetelet.

Se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (Kg)}}{\text{Talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}}$$

**Grafico 2. Índice de masa corporal según patrones de crecimiento de OMS.**



Tomado del 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)

**Tabla 1. INDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES (SEGÚN DATOS DEL DR. WYNN F. UPDYKE, UNIV. INDIANA, 1992-1994)**

EDAD, AÑOS	GENERO			
	MASCULINO		FEMENINO	
	IDEAL	NORMOPESO	IDEAL	NORMOPESO
6	15,9	15,1-17,2	15,8	14,8-17,1
7	16,1	15,1-17,6	16,1	14,8-17,7
8	16,5	15,4-18,2	16,5	15,1-18,6
9	17,1	15,7-19,3	16,9	15,4-19,1
10	17,6	16,1-20,1	17,5	15,9-20,0
11	18,2	16,5-20,7	18,3	16,5-20,9
12	18,9	17,1-21,2	18,9	17,1-21,8
13	19,5	17,8-21,9	20	18,0-22,6
14	20,2	18,7-22,4	20,3	18,5-22,6
15	20,8	19,2-23,0	20,7	19,0-23,3
16	21,3	19,6-24,7	20,9	19,1-23,2
17	22	20,0-24,5	21,3	19,7-23,6

Tomado de evaluación y prescripción del ejercicio 2005 (Alba Berdeal. A. 2005).

### **Perímetros.**

Para realizar estas medidas el evaluador sujetara la cinta con la mano derecha y el extremo libre con la mano izquierda. Se ayudara con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida.

Se sitúa la cinta sobre la zona al nivel requerido, sin comprimir los tejidos blandos. La lectura se hace en el lugar en que la cinta se yuxtaponen sobre sí misma.



- ✓ De cintura: Con el abdomen relajado, se mide el perímetro de la circunferencia horizontal a la altura de la parte más estrecha del torso.
- ✓ De cadera: con el sujeto de pie y erguido, se mide el perímetro de la circunferencia horizontal máxima a la altura de los glúteos. (el sujeto debe estar en ropa interior o con un bañador ligero). La persona que realiza la medición se coloca en cuclillas lateralmente al sujeto, a fin de ver los glúteos en toda su extensión.
- ✓ Muslo máximo: El examinador debe estar de pie, con las piernas separadas y el peso distribuido por igual entre ambas piernas. Dicho evaluador mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal del fémur. Es conveniente situarse al lado derecho. Se mide el perímetro de la circunferencia horizontal máxima justo por debajo del pliegue del glúteo.
- ✓ Perímetro de Tórax: La cinta se pasa por debajo de los ángulos inferiores de las escapulas hasta las tetillas. La medida se toma con la cinta angosta, bien ajustada y sin formar surco, en la pausa respiratoria entre una inspiración y expiración normales.

### **Porcentaje graso.**

El Índice de Grasa Corporal es la proporción de grasa que contiene el cuerpo. Su suele indicar en porcentaje (%) y por eso se le llama también porcentaje de grasa corporal.

La impedancia bioeléctrica es un método que consiste en poner en contacto las extremidades desnudas (manos o pies) en los dos polos o sensores del aparato elegido, de forma que mediante una señal eléctrica de bajo amperaje a través del cuerpo, inofensiva e

imperceptible, que calcula el retardo de llegada de la señal al pasar de una extremidad a otra, en función de la grasa, líquido, hueso, órganos y músculos que ha tenido que atravesar (por reactancia y resistencia eléctrica).

Se toman las mismas recomendaciones, antes hechas para la toma del peso. El sujeto se colocara en el centro de la plataforma de la bascula, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin que el cuerpo este encontrado son ningún objeto a su alrededor, y sin moverse. (Bascula: Tanita ironman BC-549.)

**Tabla 2. PORCENTAJE GRASO E INDICE AKS (EN DIFERENTES GRUPOS DE DEPORTE EN LA ETAPA COMPETITIVA SEGÚN A. PANCORBO.**

DEPORTES CON PELOTAS

DEPORTES	MASCULINO		FEMENINO	
	% grasa	a.k.s	% grasa	a.k.s
Baloncesto	9	1.18	11	1.07
Polo Acuático	10	1018	13	1.08
Voleibol, voliplaya	9	1.16	11	1.06
Balonmano, hockey s/c, badminton	9	1.16	11	1.07
Futbol, futsal	9	1.15	11	1.07
Beisbol, softbol	11	1.15	13	1.07
Tenis de campo	9	1.14	11	1.05
Frontesis, Racketbol	10	1.14	12	1.05

Tomado de evaluación y prescripción del ejercicio 2005 (Alba Berdeal. A. 2005).

Índice AKS: índice de masa corporal activa (según Tittle; Wustcherk).

## 2.2.7.2. Cualidades Motoras, procedimiento de tomas.

### 2.2.7.2.1. Flexibilidad test de Wells.

Mide la amplitud del movimiento isquiotibial en términos de centímetros. En el mismo se utiliza una tarima de madera sobre la cual esta dibujada una escala de graduación numérica. El examinado se sienta en el suelo con la espalda y cabeza en contacto con una pared, las piernas completamente extendidas y las plantas de los pies en contacto con el cajón. Flexionando el tronco, las manos se colocan una sobre la otra y estirando los brazos hacia adelante se procura lograr el mayor rendimiento posible. Conforme el ejecutante se aleja de cero, se consideran los centímetros logrados con signo positivo. Si por el contrario, la persona no alcanza la punta de los pies, se marca los centímetros que faltan para el cero pero con un signo negativo.

***Tabla 3. ESCALA PARA CLASIFICAR LOS RESULTADOS DEL TEST DE FLEXIBILIDAD DE SEATED AND REACH MODIFICADO SEGÚN DAVIS B. ET AL; 2000 (DATOS EN CM).***

GENERO	EXCELENTE	SOBRE MEDIDA	PROMEDIO	BAJO MEDIDA	POBRE
MASCULINO	> 14	11--14	7--10	4--6	< 4
FEMENINO	>15	12--15	7--11	4--6	< 4

Tomado de evaluación y prescripción del ejercicio 2005 (Alba Berdeal. A. 2005).

#### 2.2.7.2.2. Resistencia test de leger.

Otras denominaciones: Test de Leger-Lambert

Objetivo: Valorar la potencia aeróbica máxima. Determinar el VO 2 máximo.

Desarrollo: Consiste en recorrer la distancia de 20 metros ininterrumpidamente, al ritmo que marca una grabación con el registro del protocolo correspondiente. Se pondrá en marcha el magnetófono y al oír la señal de salida el ejecutante, tendrá que desplazarse hasta la línea contraria (20 metros) y pisarla esperando oír la siguiente señal. Se ha de intentar seguir el ritmo del magnetófono que progresivamente irá aumentando el ritmo de carrera. Se repetirá constantemente este ciclo hasta que no pueda pisar la línea en el momento en que le señale el magnetófono. Cada periodo rítmico se denomina "palier" o "periodo" y tiene una duración de 1 minuto. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente.

El VO2 máximo se calcula a partir de la velocidad de carrera que alcanzó el ejecutante en el último periodo que pudo aguantar, según la siguiente ecuación:

VO2 Max (ml/kg/min):  $5.86 * v_f - 19.46$  Vf= velocidad final ver tabla

Normas: En cada uno de los desplazamientos se deberá pisar la línea señalada, en caso contrario abandonara la prueba. El ejecutante no podrá ir a pisar la siguiente línea hasta que no haya oído la señal. Esta señal ira acelerándose conforme va aumentado los periodos. Cuando el ejecutante no pueda seguir el ritmo del magnetófono, abandonara la prueba anotando el último periodo o mitad de periodo escuchado.

**Tabla 4. VALORES DE CAPACIDAD DE TRABAJO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE AMBOS GENEROS DEPORTISTAS Y NO DEPORTISTAS.**

EADAES	GENERO MASCULINO				GENERO FEMENINO			
	DEPORTISTAS		NO DEPORTISTAS		DEPORTISTAS		NO DEPORTISTAS	
	PWC 170	VO2 MAX	PWC 170	VO2 MAX	PWC 170	VO2 MAX	PWC 170	VO2 MAX
8--9	669	50.4	663	49.0	634	42.0	551	36.3
10--11	733	47.9	630	47.6	655	42.6	632	35.2
12--13	953	46.7	759	43.8	791	44.6	669	32.7
14--15	927	46.6	699	44.5	679	42.6	612	38.1

Tomado de evaluación y prescripción del ejercicio 2005 (Alba Berdeal. A. 2005).

Aclaraciones:

Valores de PWC 170 expresados en kgm/min.

Valores de VO2 max. Expresados en ml/kg/min.

#### 2.2.7.2.3. Velocidad test de aceleración de 30 metros.

Este test tiene como objetivo evaluar la aceleración desde posición estática o desde los bloques hasta alcanzar la velocidad máxima.

Se realizan 3 carreras de 30m. a máxima velocidad con recuperación total entre repeticiones. (Alba, 2005)

**Tabla 5. ESCALA PARA CLASIFICAR LOS TIEMPOS EN CARRERA DE 30 METROS (SEGÚN DAVID B. ET AL; 2000) Tiempo en segundos**

GENERO	EXCELENTE	SOBRE MEDIDA	PROMEDIO	BAJO MEDIA	POBRE
MASCULINO	< 4.0	4.2 - 4.0	4.4 - 4.3	4.6 - 4.5	> 4.6
FEMENINO	< 4.5	4.6 - 4.5	4.8 - 4.7	5.0 - 4.9	> 5.0

Tomado de evaluación y prescripción del ejercicio 2005 (Alba Berdeal. A. 2005)

#### 2.2.7.2.4. Fuerza test de Abalakov.

Sirve para medir la potencia de miembros inferiores.

Prueba: el deportista se coloca de tal manera sobre el lugar señalado, con el cinturón colocado, que la cinta métrica este tensada verticalmente sobre la pinza de sujeción. Las piernas están ligeramente separadas (15-20cm de distancia entre ellas), el deportista flexiona las piernas (en un ángulo cualquiera) y salta, con la toma de impulso que más le guste, lo que más alto pueda. Durante su permanencia en el aire, el cuerpo ha de mantenerse estirado, y el deportista ha de volver a caer en el lugar de partida.

Se mide la distancia en cm, en la cinta métrica desde la posición de salida y la señal de salto (medida final); se puntúa el mejor de los 3 intentos. Ejemplo: medida final 103 cm, posición o medición de salida 50 cm, rendimiento de la prueba = 53 cm.

##### 2.2.7.2.4.1. Lanzamiento del balón medicinal.

Sirve para medir la potencia de miembros superiores. El balón medicinal será lanzado hacia delante partiendo de la posición de pies, las piernas están en posición de dar un paso en el lanzamiento con ambos brazos. Se realizan dos intentos y se evalúa la mayor distancia. (Alba, 2005)

#### 2.2.7.2.5. Test de carrera de agilidad de Illinois.

La longitud de carrera es 10 metros y la distancia entre los puntos de la salida y de llegada es 5 metros. Cuatro de los conos serán situados en la salida, en la llegada, y los restantes en los puntos de giro. Los 4 conos se situaran en la línea del centro separados entre si 3.3 metros.

El atleta se acuesta boca abajo en la línea de salida. A la orden de partida salta y se desplaza según lo indica la figura, rodeando los conos hasta la línea final. Se registra el tiempo. (Alba, 2005)

#### 2.2.8. Método estadístico.

El recurso estadístico empleado fue la estadística descriptiva común, con la medida de tendencia centra: Media aritmética o promedio, y las medidas de dispersión: desviación estándar y el coeficiente de correlación (Pearson), la tabulación de los datos, así como los procedimientos ya mencionados fueron hechos en la hoja de cálculo Microsoft Excel 2007, hp pavilion DM1-4350LA con un procesador AMD E-300 APU con Radeom™ HD Graphics 1.30 GHz.

### 3. CAPITULO III

#### 3.1 RESULTADOS

Según los datos obtenidos en esta investigación, a continuación se presentan los resultados antropométricos y motores de los futbolistas de la categoría infantil (13 y 14 años), de la academia deportivo Cali.

**Tabla 6. Datos estadísticos descriptivos de las características antropométricas de toda la muestra del estudio.**

CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS									
ESTADISTICA DESCRIPTIVA	EDAD	TALLA (cm)	PESO (kg)	IMC	% GRASO	PERIMETROS (cm)			
						TORAX	CINTURA	CADERA	MUSLO
MEDIA	13,5	164	53,0	19,60	12,1	81,0	70,3	85,2	52,5
MEDIANA	14,0	163	52,3	19,1	12,1	80,0	69,5	84,0	52,5
MODA	14,0	158	43,9	#N/A	15,9	78,0	72	87,0	48,0
DESVIACION ESTANDAR +/-	0,5	0,09	10,6	2,6	3,9	6,3	5,8	7,8	5,30
COEFICIENTE DE VARIACION	3,7	5,80	20,0	13,4	31,9	7,8	8,3	9,2	10,1
MAXIMO	14	184	74,4	25,5	21,8	92	86	104,5	64,5
MINIMO	13	148	34,5	15,2	6,3	67	59	72	45



**Tabla 7. Datos estadísticos descriptivos de las características motoras y funcionales de toda la muestra del estudio.**

CARACTERISTICAS MOTORAS Y FUNCIONAL							
ESTADISTICA DESCRIPTIVA	LANZAMIENTO BALON MEDICINAL (m)	ABALAKOV (cm)	VELOCIDAD 30 m (seg)	ILLINOIS (seg)		FLEXIBILIDAD WELLS (cm)	LEGGER Vo2MAX (ml/kg/min)
				DERECHA	IZQUIERDA		
MEDIA	6,50	38,7	5,0	18,3	18,2	7,1	47,4
MEDIANA	6,7	38,0	4,9	18,3	18,1	7,5	47
MODA	6	38,0	4,2	18,6	18,4	5,0	50,2
DESVIACION ESTANDAR +/-	1,1	4,6	0,5	0,7	0,7	5,3	4,80
COEFICIENTE DE VARIACION	17,2	11,9	11,1	3,9	3,8	74,1	10,2
MAXIMO	8,86	48	6,69	20,3	19,72	18	55,6
MINIMO	4,4	28	4,13	16,71	17,15	-7	36,7

**Tabla 8. Datos estadísticos descriptivos de las características antropométricas para el grupo de 13 años.**

CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS 13 AÑOS								
ESTADISTICA DESCRIPTIVA	TALLA (cm)	PESO (kg)	IMC	% GRASO	PERIMETROS (cm)			
					TORAX	CINTURA	CADERA	MUSLO
MEDIA	159	48,3	19,10	12,4	79	68	82	50,7
MEDIANA	160	46,7	19,03	12,9	78	68,5	81	49,75
MODA	153	#N/A	#N/A	15,9	78	75	81	55
DESVIACION ESTANDAR +/-	0,07	8,13	1,96	2,47	5,78	4,77	5,13	4,20
COEFICIENTE DE VARIACION	4,18	16,83	10,25	19,86	7,32	6,98	6,29	8,29
MAXIMO	169	63,7	22,3	15,9	89	75	89	59,5
MINIMO	148	34,5	15,75	7,3	67	59	74	45

**Tabla 9. Datos estadísticos descriptivos de las características motoras y funcionales para el grupo de 13 años.**

CARACTERÍSTICAS MOTORAS Y FUNCIONAL 13 AÑOS							
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	LANZAMIENTO BALON MEDICINAL (m)	ABALAKOV (cm)	VELOCIDAD 30 m (seg)	ILLINOIS (seg)		FLEXIBILIDAD WELLS (cm)	LEGGER Vo2MAX (ml/kg/min)
				DERECHA	IZQUIERDA		
MEDIA	6,30	38	4,82	18,35	18,15	5,6	48,0
MEDIANA	6	38	4,83	18,3	17,99	6,85	46,4
MODA	5,6	38	4,2	#N/A	#N/A	#N/A	46,4
DESVIACION ESTANDAR +/-	1,22	5,13	0,51	0,94	0,67	5,45	4,60
COEFICIENTE DE VARIACION	19,43	13,49	10,66	5,15	3,69	97,02	9,59
MAXIMO	8,86	48	5,61	20,3	19,72	12,5	54,24
MINIMO	4,4	28	4,13	16,71	17,24	-7	38,53

**Tabla 10. Datos estadísticos descriptivos de las características antropométricas para el grupo de 14 años.**

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMETRICAS 14 AÑOS								
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	TALLA (cm)	PESO (kg)	IMC	% GRASO	PERIMETROS (cm)			
					TORAX	CINTURA	CADERA	MUSLO
MEDIA	168	56,9	20,0	11,8	82,6	71,8	88,1	53,9
MEDIANA	168	55,5	20,1	11,2	80,5	71	87	53,5
MODA	158	#N/A	#N/A	7,5	80	72	87	53,5
DESVIACION ESTANDAR +/-	0,09	11,05	3,06	4,76	6,45	6,27	8,55	5,74
COEFICIENTE DE VARIACION	5,55	19,43	15,30	49,43	7,81	8,73	9,71	10,65
MAXIMO	184	74,4	25,5	21,8	92	86	104,5	64,5
MINIMO	153	42,9	15,2	6,3	72	63	72	46,5

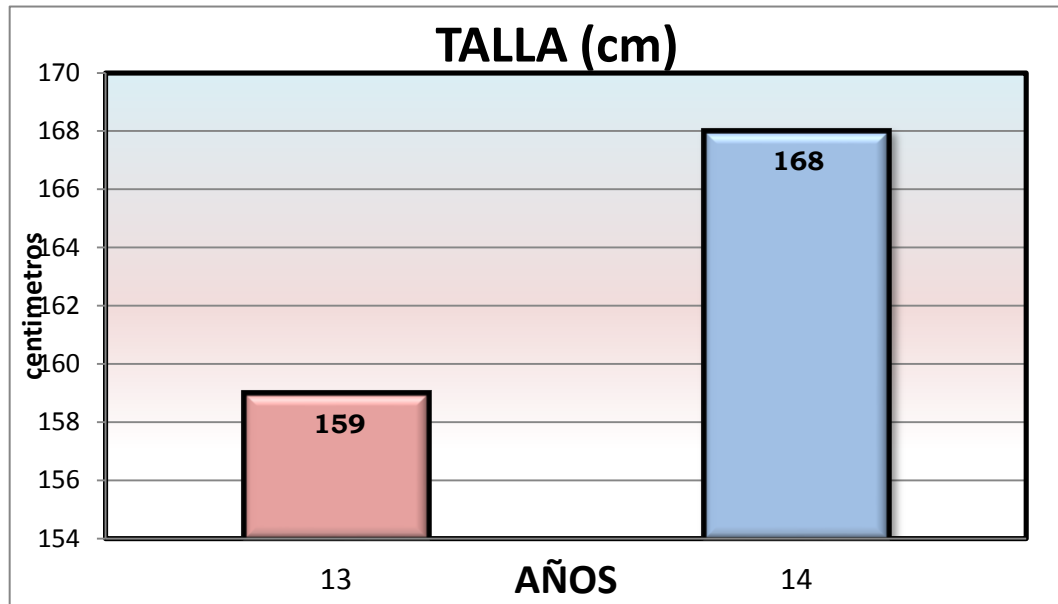
**Tabla 11. Datos estadísticos descriptivos de las características motoras y funcionales para el grupo de 14 años.**

CARACTERISTICAS MOTORAS Y FUNCIONAL 14 AÑOS							
ESTADISTICA DESCRIPTIVA	LANZAMIENTO BALON MEDICINAL (m)	ABALAKOV (cm)	VELOCIDAD 30 m (seg)	ILLINOIS (seg)		FLEXIBILIDAD WELLS (cm)	LEGGER Vo2MAX (ml/kg/min)
				DERECHA	IZQUIERDA		
MEDIA	6,73	39,3	5,1	18,25	18,17	8,4	46,9
MEDIANA	6,9	38,5	4,95	18,15	18,3	8,5	47,5
MODA	6,9	38	#N/A	18,63	18,42	5	50,2
DESVIACION ESTANDAR +/-	1,03	4,21	0,56	0,48	0,73	4,96	5,09
COEFICIENTE DE VARIACION	15,32	10,7	11,06	2,61	4,04	59,16	10,85
MAXIMO	8,65	47,5	6,69	19,04	19,32	18	55,6
MINIMO	5,07	31	4,15	17,31	17,15	-3	36,7

## 3.2. DISCUSIÓN

### 3.2.1. Índices antropométricos del grupo

*Grafico 3. Promedios Talla por edades.*

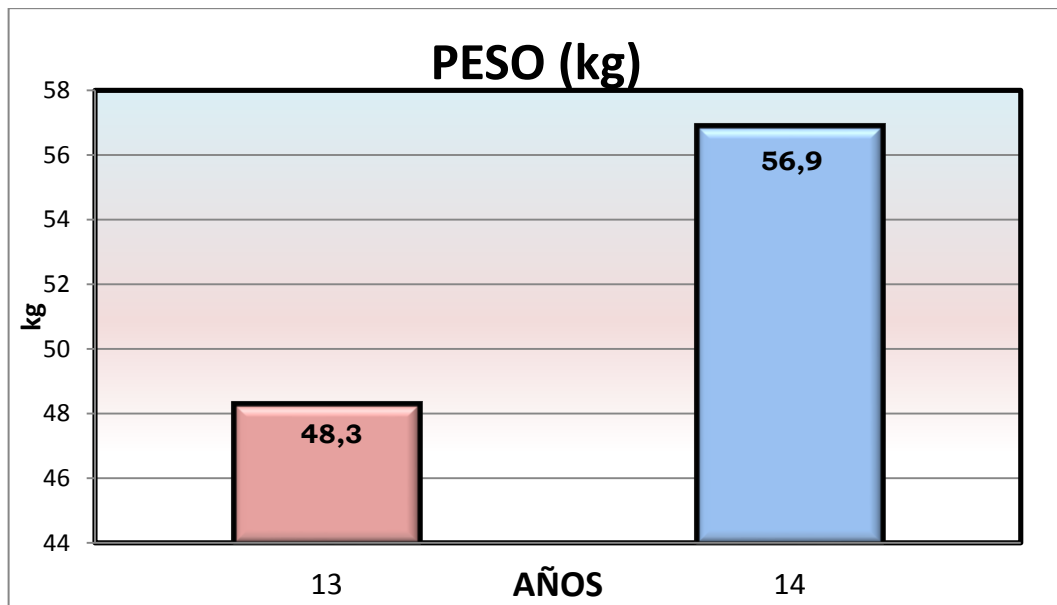


Es de notar según la grafica, que para el grupo de 14 años la talla tiene un valor mayor, siendo esto totalmente normal, de acuerdo con el crecimiento de los niños.

Teniendo en cuenta que los estándares de crecimiento, (talla e índice de masa corporal) son claves en la evaluación de crecimiento y estado nutricional de niños y adolescentes, en Colombia se adoptan dichos estándares de crecimientos de la OMS del 2007, los cuales debieron regir a partir del 2010. Haciendo la comparación entre los niños de trece años con promedio de 1,59 y catorce años con promedio de 1,68 de esta caracterización con los datos de la OMS, se encontró que la talla para la edad, ambos grupos están dentro de los rango apropiados, es decir, entre -1 y +1 de la desviación estándar.

En una caracterización hecha en Comfandi Arroyohondo de la ciudad de Cali, de Castaño (2010), se analiza la talla, encontrándose diferencias de unos pocos centímetros para los niños de 13 años, siendo los niños de esta investigación un poco más bajos de estatura, en el grupo de 14 años, esta medida es prácticamente la misma.

**Grafico 4. Promedios Peso por edades.**

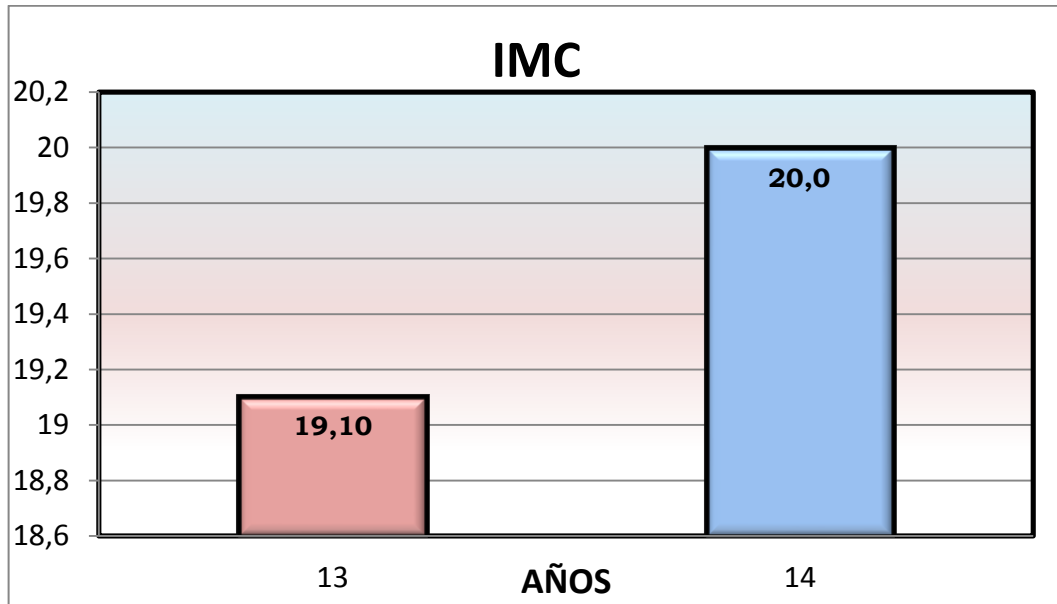


Como se observa en la grafica, el grupo de 14 años tiene un peso mayor a los niños de 13 años lo cual es normal dentro de los parámetros de crecimiento.

En el estudio de castaño (2010), el peso para los niños de 13 años, arroja un promedio de 53,1kg, aproximadamente 5kg mas que nuestros niños, y en el grupo de 14 años el promedio es de 54,9kg, 2 kg menos que nuestro grupo de 14 años. Para el primer grupo hay una pequeña diferencia de más kilogramos, ya para los niños de 14 años es similar el peso, de igual forma ambas investigaciones se encuentran dentro de los rangos apropiados de peso para la edad.

En una investigación afín, realizada en Venezuela por Gamardo (2012), se establecen para los niños de 13 años un peso promedio de 50,95 kg y para el grupo de 14 años el peso es de 58,95 kg. Valores en los cuales hay diferencia de 2 kg, comparados con esta investigación.

**Grafico 5. Promedios IMC por edades.**

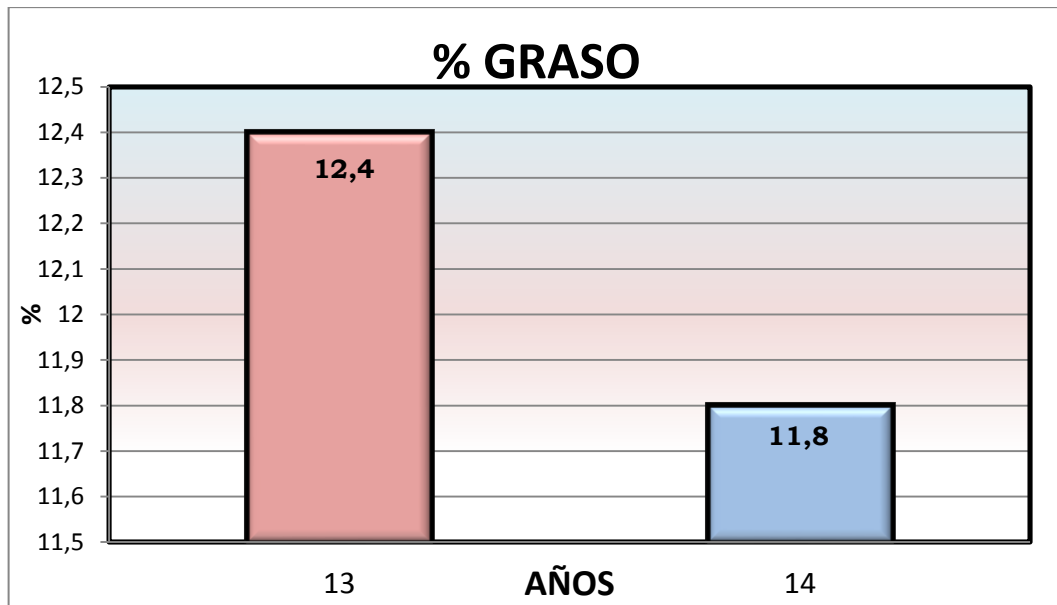


El IMC, para la OMS (25), es un trazador sugerido para intervenciones de corto plazo, con el objetivo de detectar déficit o exceso de peso en niños de 5 años a adolescentes de 18 años. Como se observa en la grafica en el grupo de 13 años, este indicador tiene un promedio de 19,10 y en el grupo de 14 años el promedio es de 20, ambos se encuentran en el rango de 0 a +1 de la desviación estándar, señalando que las dos edades tienen un peso adecuado para la edad, como el estudio se plantea en dos grupos, si se necesitara hacer una detección muy puntual de sobrepeso habría que tomar cada caso por separado, interviniendo de manera adecuada para cada adolescente.

En un estudio realizado por Gamardo (2012), nos brinda datos del IMC, para los niños de 13 años el valor del porcentaje es de 18,89 y de 21,28 el promedio para los segundos, datos muy cercanos a esta muestra.

Se hace la comparación también, con los datos encontrados en Alba A. para IMC (*SEGÚN DATOS DEL DR. WYNN F. UPDYKE, UNIV. INDIANA, 1992-1994*). Tabla 1. Donde en las dos edades de la investigación, los niños se encuentran en los rango de normo peso entre (17,8-21,9) en los 13 años y (18,7-22,4) para los 14 años, teniendo en cuenta que están muy cercanos al valor ideal.

**Grafico 6. Promedios % graso por edades**



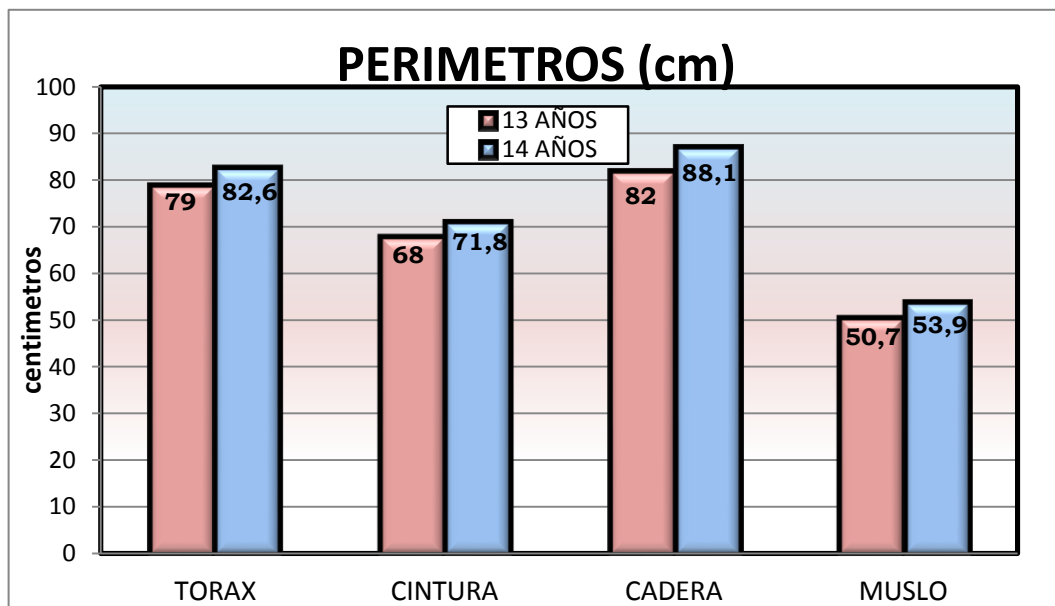
Como se aprecia en la grafica, los niños de 13 años tienen un porcentaje graso más alto, que los niños de 14 años, aunque su diferencia no es muy grande, se debe tener este dato en cuenta, para que su valor no aumente de forma inadecuada con el pasar del tiempo.

Alba A. aporta también valores de referencia para porcentaje graso, este para deportes con pelota, en el futbol el promedio del %graso adecuado tiene un valor de 9, como se observa el grupo caracterizado se encuentra un poco por encima de este valor, esto debido al segundo periodo crítico del crecimiento con respecto al tejido adiposo, donde el exceso de calorías afecta al tejido adiposo, debiéndose controlar para no predisponer a un sobrepeso u obesidad.

En un estudio similar de, Ortega y Sánchez (2009) encontraron para los niños de 13 y 14 años promedios de porcentaje graso de 9,26 y 8,25 respectivamente, valores inferiores a los de esta caracterización, mas sin embargo no quiere decir que nuestro grupo tenga sobrepeso.

Gamardo (2012), también brinda datos de porcentaje graso, en el promedio para los chicos de 13 años es de 13,80 y el de 14 años es de 13,18. Valores muy similares con nuestros chicos.

**Grafico 7. Promedios Perímetros por edades.**





En el estudio de Ortega y Sánchez (2009), se encuentran también los promedios para tórax, cintura, cadera y muslo máximo, para los jóvenes de 13 años la diferencia en tórax es de 5cm, en cintura es de 3cm, en cadera es de 2cm y en muslo máx es de 4cm, a diferencia del grupo de 14 años los que presentan mayores diferencias, para tórax es de 8cm, en cintura es de 6cm, para cadera la diferencia es de 7cm y en muslo máx., es de 8cm. En todos estos resultados los niños de la academia deportivo Cali, son los que poseen las medidas mas altas. Esto indica un desarrollo normal, y directamente proporcional para ambos estudios donde al aumento de la talla, van aumentando otras variables.

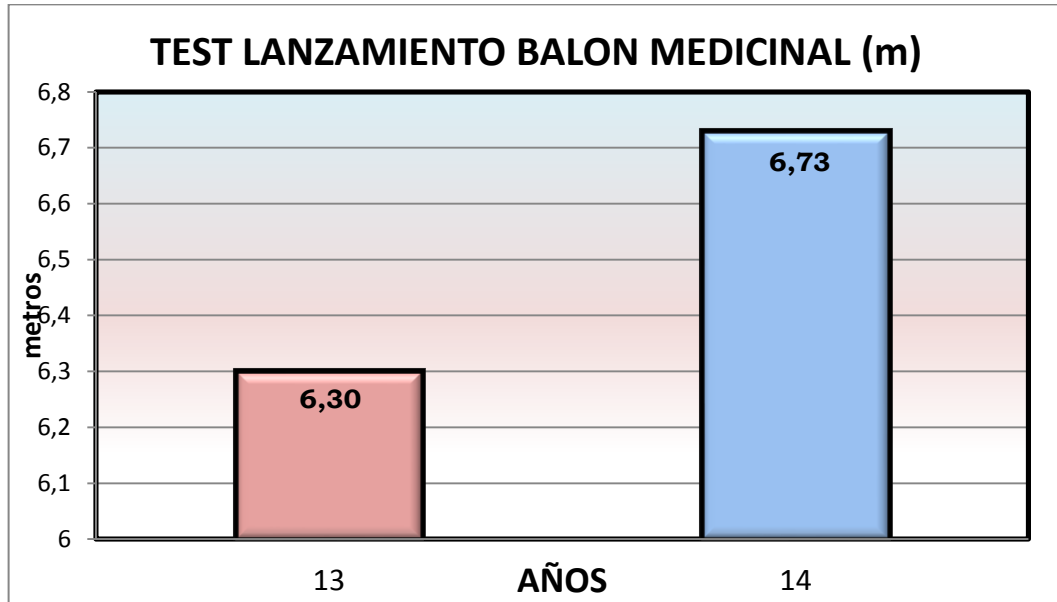
Se encuentra en Castaño (2010), valores para el promedio del perímetro de tórax con valor 77,1 para los niños de 13 años y 78,0 para los niños de 14 años, valores que también son muy cercanos a esta caracterización.

Hay que tener en cuenta la importancia de la influencia de la actividad física en el desarrollo y crecimiento de niños y adolescentes, Lejido J. plantea que dicha influencia durante estos periodos, es vital para un desarrollo armónico, funcional, físico, psíquico y social, haciendo los estímulos motores adecuados sin llegar al sobre-entrenamiento.

Consecuente con esto, en un estudio realizado a escolares de Ansermanuevo, Hernández (2011), se encuentran los siguientes datos: Talla para los niños de 13 años con promedio de 147 cm y 152 cm para los de 14 años, Peso en el grupo de 13 años 41,52kg y 42,8kg de promedio en el grupo de 14 años, perímetro de Tórax, en los primeros es de 67cm y de 70cm para el segundo grupo y porcentaje graso con promedio de 16,6 para los niños de 13 años y de 18,08 para los de 14 años. Se detectan entonces considerables diferencias, para todas estas medidas antropométricas, indicando que la realización de la práctica deportiva, incide de alguna forma, se puede decir que positiva sobre las variables evaluadas.

### 3.2.2. Índices de test motores y funcionales del grupo.

**Grafico 8. Promedio del lanzamiento de balón medicinal por edades.**

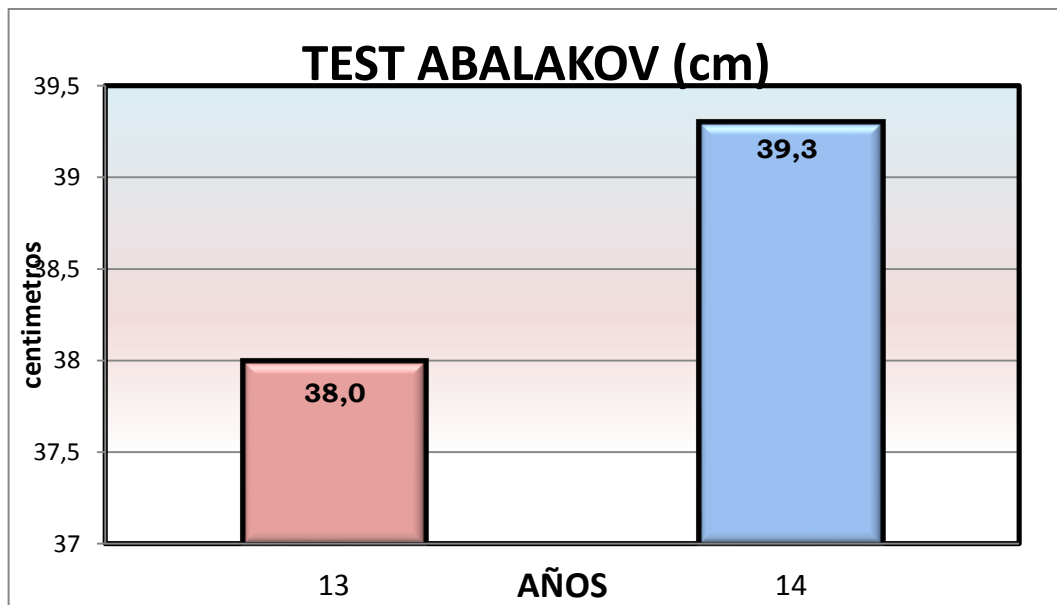


Los resultados obtenidos en la prueba de lanzamiento de balón medicinal que mide la fuerza de miembros superiores determinaron que para la edad de los 13 años el promedio fue de 6,30 metros y para la edad de 14 años fue de 6,73 metros lo que indica que la fuerza esta directamente relacionada con el incremento de la edad. Y por ende es normal que los deportistas de 14 años logren mejores distancias con respecto a sus compañeros deportistas de 13 años.

En el estudio realizado por Ortega y Sánchez (2008), con futbolistas de la comuna 14 de Cali en las mismas edades de nuestra investigación. El promedio de resultados en lanzamiento de balón medicinal para los deportistas de 13 años fue de 4,76 metros y para los de 14 años de 4,94 metros, promedios que se encuentran muy por debajo de lo obtenido por los futbolistas de la academia deportivo Cali.

Mientras en el estudio de Castaño (2010) con futbolistas de la escuela de futbol comfandi arroyohondo también de la ciudad de Cali, obtuvo como promedio para la edad de 13 años 6,27 metros muy similar al grupo de nuestra investigación y para el grupo de 14 años un 7,75 metros superior al grupo de nuestra investigación. Es claro que la edad es fundamental para obtener buenas distancias pero los valores varían mucho entre grupos en las mismas edades, esto puede deberse al programa de entrenamiento y a la cantidad de estímulos que se le dé a esta cualidad.

*Grafico 9. Promedio de Abalakov por edades.*

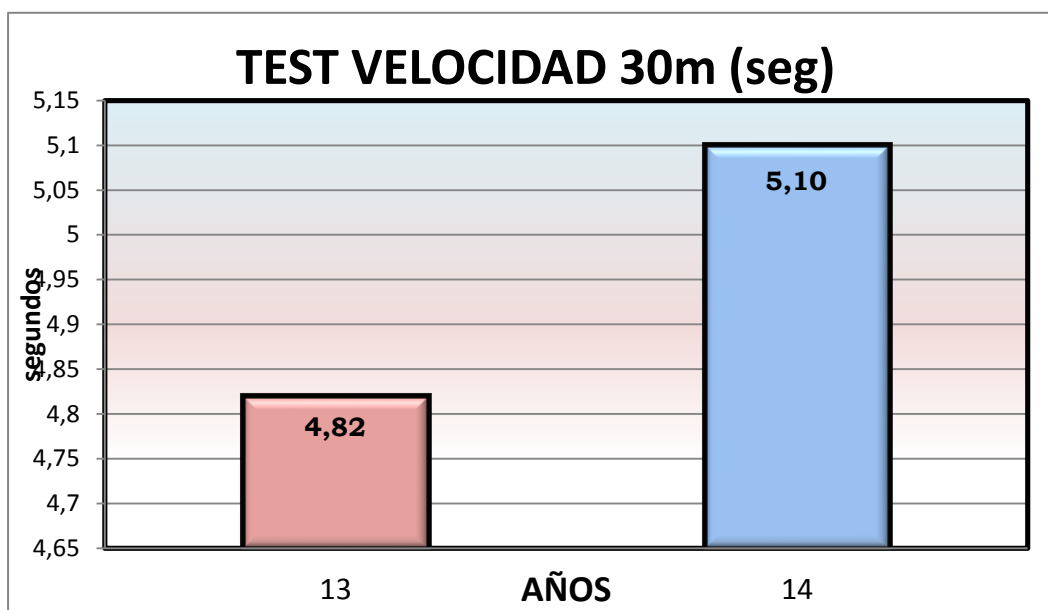


El promedio de resultados en el test de Abalakov que mide la potencia de los miembros inferiores, fue de 38,0 para los jugadores de 13 años y 39,3 para los jugadores de 14 años lo que demuestra una normal progresión de la potencia de miembros inferiores con respecto al incremento en la edad.

Al mirar la investigación realizada por Ortega y Sánchez (2009) el promedio de resultados que obtuvieron en el test de Abalakov para el grupo de 13 años fue de 33,6 cm y para el grupo de 14 años fue de 33,8 cm la diferencia entre ambos grupo de edades es mínima, esto se puede tratar a que se encuentran en la misma categoría y que el programa de entrenamiento es igual para ambos grupos.

Al comparar los resultados obtenidos en ambos estudios vemos una diferencia significativa lo cual nos puede indicar que el grupo de deportistas de la academia deportivo Cali que hizo parte de esta investigación se encuentra bien en cuanto a la potencia de sus miembros inferiores, esto no quiere decir que se debe de descuidar esta cualidad, por el contrario se debe seguir realizando estímulos para el desarrollo y mantenimiento de está.

*Grafico 10. Promedio del tiempo en 30m estáticos por edades.*



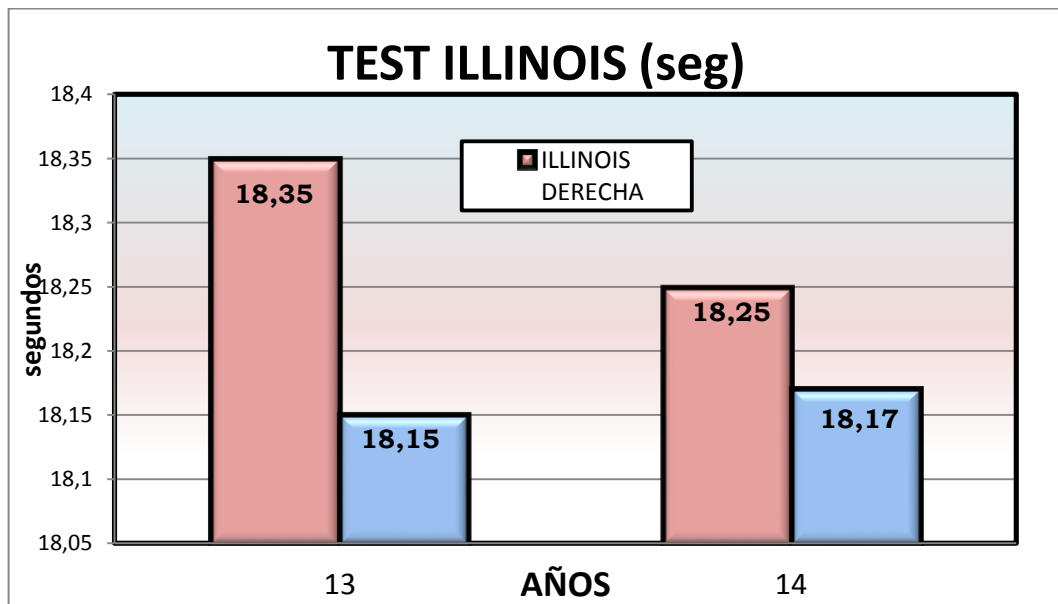
Según los promedios obtenidos en el test de velocidad en 30 metros desde posición estática, el grupo de 13 años tiene una mayor aceleración con un tiempo de 4,82 segundos frente al

grupo de 14 años que presenta un tiempo de 5,10 segundos, esto nos puede indicar que los jugadores de 13 años se encuentran en mejor disposición para el aprendizaje de esta cualidad. De acuerdo con esto Volpi e de Arruda (2008) dice que el principal aumento en velocidad se observa alrededor de los 12 años.

Basándonos en la clasificación de (Davis, B. et al; 2000), en el libro de Alba B, Antonio (2005). Ambos grupos se encuentran en el nivel de calificación pobre, por lo tanto es necesario el dedicar gran tiempo del entrenamiento para lograr un desarrollo de esta cualidad tan indispensable para el futbol moderno.

En un estudio realizado por Gamardo (2012) en Venezuela con futbolistas en las mismas edades que nuestro estudio, los resultados que obtuvo en el test de 30 metros fue de 4,45 segundos para la edad de 13 años y 4,42 para los de 14 años, siendo estos claramente superiores. Esto puede darse por la condición genética de los deportistas, a condiciones del entorno donde se desenvuelven o al programa de entrenamiento que se les aplique.

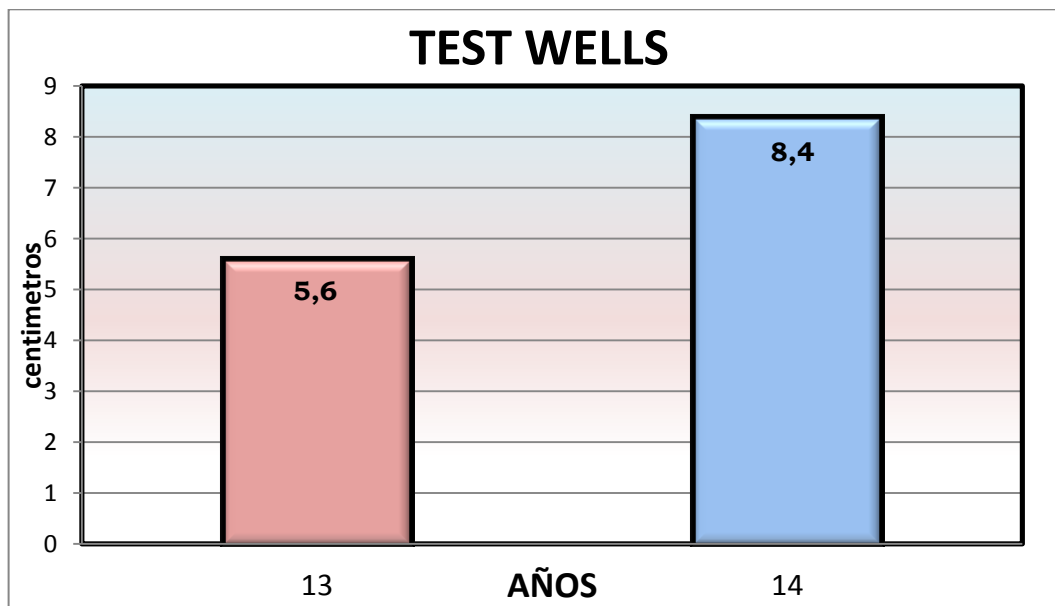
*Grafico 11. Promedio del tiempo en el test de agilidad Illinois.*



El promedio del tiempo de ejecución del test de Illinois que se encarga de medir la agilidad del deportista, índico que el grupo de los 13 años obtuvo 18,15 segundos, siendo este el mejor tiempo de toda la muestra, en su intento por el lado izquierdo, seguido por el grupo de 14 años con 18,17 segundos igualmente en su intento por el lado izquierdo, en el intento por la derecha el mejor tiempo lo obtuvo el grupo de 14 años con 18,15 segundos, mientras sus compañeros de 13 años obtuvieron 18,35 segundos.

En un estudio realizado por Gonzales y Calambas (2014) con futbolistas de la escuela de futbol univalle en las mismas edades, obtuvieron como resultados en el test de Illinois en el intento por la derecha un promedio de 18,33 segundos y en el intento por la izquierda de 18,38 segundos, al comparar estos promedios con los obtenidos por toda la muestra en nuestra investigación, el intento por derecha 18,30 segundos y por izquierda 18,2 segundos, vemos que son promedios similares lo que se puede considerar como normal ya que ambas muestras pertenecen a la misma categoría.

**Grafico 12. Promedio en el test de flexibilidad Wells.**



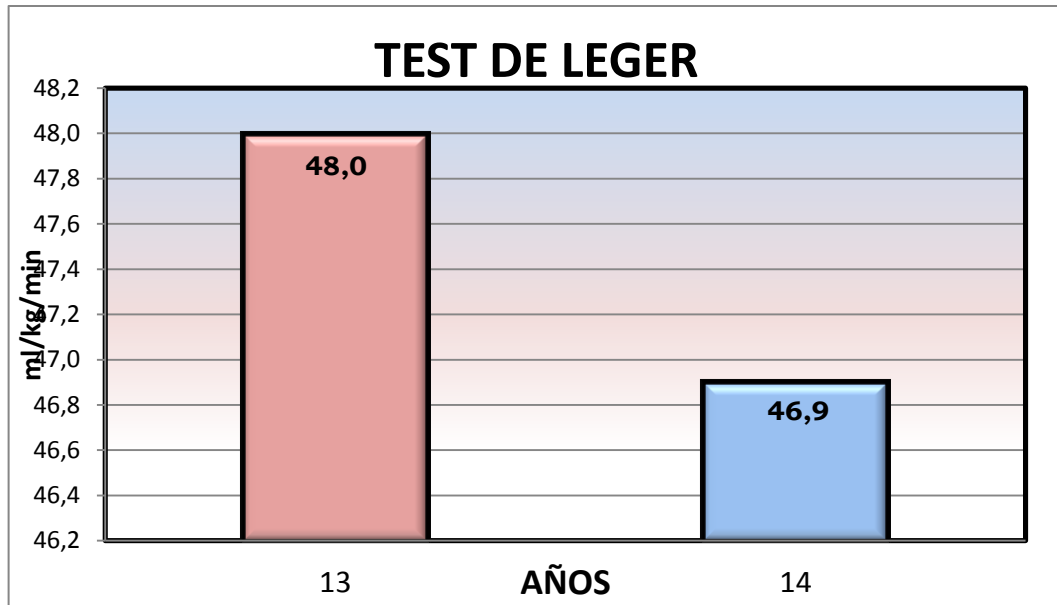
Los resultados obtenidos en el test de Wells que se establece para la medición de la flexibilidad isquio-tibial determino que los deportistas que pertenecen al grupo de los 14 años obtuvieron el mejor promedio con 8,4 centímetros mientras sus compañeros de 13 años obtuvieron en promedio 5,6 centímetros, lo cual indica que esta cualidad tiende a aumentar con la edad, esto puede deberse a la cantidad y periodicidad de estímulos que se le aplica a esta cualidad dentro de su programa de entrenamiento.

De acuerdo con la escala de calificación de resultados para el test de flexibilidad seated and reach modificado según Davis, B. et al; 2000. En el libro de Alba B. Antonio (2005). Los deportistas de 14 años se encuentran en el nivel de clasificación promedio entre 7 – 10 centímetros, mientras los deportistas de 13 años se encuentran en la clasificación bajo media entre 4 -6 centímetros.

En el estudio realizado por Castaño (2010) en la escuela de futbol comfandi arroyohondo arroja que el promedio de la edad de 13 años es de 1,9 centímetros y en el grupo de 14 años fue de 3,0 centímetros esto corrobora que con entrenamiento se presentan mejorías en esta cualidad y se visualiza que los jugadores de la academia de deportivo Cali tienen cierta ventaja frente a los deportistas de comfandi arroyohondo.

Por su parte Ortega & Sánchez (2009) obtuvieron en su grupo un promedio de 8,29 y 9,60 cm para las edades de 13 y 14 años respectivamente, que a la hora de compararlo con los promedios obtenidos en la investigación se encuentran por encima de los jugadores de la academia deportivo Cali.

**Grafico 13. Promedio del Vo2 Max obtenido en el test leger.**



El promedio de resultados obtenido en el test de leger que sirve para estimar el máximo consumo de oxígeno, nos arrojó que para la edad de 13 años tienen un promedio de 48,0 ml/kg/min, mientras que para los de 14 años el promedio fue de 46,9 ml/kg/min. Basándonos en los valores de pwc170 y vo2max. En niños y adolescentes deportistas y no deportistas reportados por V.L Karpman y cols. En el libro de Alba Berdeal, A. (2005). Podemos establecer que los deportistas de la academia deportivo Cali tiene un nivel ligeramente superior al promedio correspondiente a deportistas en su grupo de edades.

En el promedio de resultados obtenidos en el estudio de Ortega y Sánchez (2009) para los jugadores de 13 años tuvieron un 47,9 ml/kg/min y para los 14 años un 47,93 ml/kg/min ambos estudios arrojaron resultados similares, esto se puede considerar a que ambas muestras pertenecen a la misma ciudad y país. mientras en la investigación realizada en Venezuela por Gamardo (2012) en futbolistas para las mismas edades obtuvieron como resultados 46,00 para la edad de 13 años y 43,44 para la edad de 14 años lo cual se refleja una diferencia menor en el consumo máximo de oxígeno.



## CONCLUSIONES

En base a los documentos revisados, y a los datos que fueron recopilados para su posterior análisis, se puede concluir que:

- Para los parámetros antropométricos como la talla y el índice de masa corporal, en ambos grupos para los niños de 13 y 14 años, se encontraban dentro de los valores normales y estándares para el ICBF, dados por la OMS, para Colombia, y referente a la comparación con los otros estudios, estos datos fueron muy similares, mostrando un desarrollo normal para el grupo evaluado.
- En los índices de peso y porcentaje graso, los resultados de esta investigación comparados con otros estudios, muestran valores cercanos, en ninguno de los grupos se presentan niños con sobrepeso, esto debido a la realización de actividad deportiva de forma organizada.
- En los resultados para los perímetros, la similitud se presentan en todas las medidas en comparación con el otro estudio, la relación es directamente proporcional, indicando que a mayor edad hay aumento en dichas medidas; la favorabilidad de la práctica deportiva bien dirigida, conlleva entonces a un mejor desarrollo en todos los aspectos de la vida para el adolescente. Se puede decir también que Independientemente del país, de la región, cultura o diferencias en formas de alimentación (siempre y cuando esta sea adecuada), los resultados son similares.
- Para los índices motores los resultados obtenidos en los test físicos para valorar la fuerza (lanzamiento de balón medicinal y Abalakov) muestra que los mejores resultados corresponden al grupo de 14 años, y al compararlo con otros estudios

similares, indica una progresión normal de la fuerza con respecto al incremento en la edad.

- En los resultados obtenidos en el test de velocidad 30 metros estáticos, según la clasificación que se utilizó como referencia y al compararlos con otro estudio, se obtuvieron resultados pobres, por lo cual se debe de incrementar la cantidad de estímulos a esta condición motriz dentro de su programa de entrenamiento.
- En la flexibilidad los resultados obtenidos a través del test de Wells muestran un incremento significativo de esta cualidad con respecto a la edad, lo cual indica la importancia de incluir esta cualidad dentro del programa de entrenamiento, porque contrarresta el carácter involutivo que esta presenta.
- Para el consumo máximo de oxígeno los resultados obtenidos a través del test de leger determinaron según la clasificación utilizada como referencia, que los deportistas de la academia deportivo Cali se encuentran por encima de los promedios correspondientes a sus grupos de edades.

## RECOMENDACIONES

- Para todos los grupos que hacen parte de la Academia Deportivo Cali, sede Pance, realizar la toma de medidas antropométricas y la realización de los test motores aquí indicados para llevar un control y progreso de los grupos, además dichos datos servirán posteriormente para la selección y orientación de nuevos talentos deportivos, beneficiando al club deportivo Cali.
- La toma de dichas medidas y test, debe realizarse en forma programada y continua, preferiblemente al inicio de cada temporada, para saber en qué estado de rendimiento se encuentra cada niño, y si han mejorado o empeorado su condición, con esto se pueden cambiar o mejorar aspectos del entrenamiento de cada grupo, teniendo objetivos claros y metas que cumplir.
- Tener presente los principios del entrenamiento, como la individualización y la aplicación de cargas, las cuales deben ser de acuerdo, al periodo de crecimiento y desarrollo de cada niño, para no general efectos perjudiciales sobre los deportistas, lo cual llevaría además del a deserción a la pérdida del talento deportivo.

## BIBLIOGRAFIA

Alba, B. Luis Antonio. (2005). Test funcionales: cineantropometría y prescripción de entrenamiento en el deporte y la actividad física. Colombia: *Kinesis*.

Álvarez, Ordas I. (1994). Introducción a la medicina y ciencias del deporte. Oviedo España: *Servicio de publicaciones Universidad de Oviedo*.

Ángel, Pedro Latorre Román y Sánchez, Herrador Julio. (2003). Prescripción del ejercicio físico para la salud en la edad escolar, aspectos metodológicos, preventivos e higiene. Barcelona: *Paidotribo*.

American College of Sports Medicine. (2000). Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio. Barcelona: Paidotribo.

Argemi, J. (1997). Tratado de endocrinología pediátrica. Madrid: Ediciones *Díaz de Santos*.

Arias H. (2010) *Modificación de las variables de rendimiento deportivo durante una temporada competitiva en jugadores de la categoría primera A profesional de la asociación deportivo Cali*. Universidad del valle, Cali, Colombia.

Beraldo, S. y Polleti, C. (2000). *Preparación física total: las cualidades físicas. Metodología y programación del entrenamiento. Aplicación práctica y ejercicios, aspectos fisiológicos y nutrición*. España: Editorial hispano europea.

Borzi, A. Carlos. (1999). *Futbol infantil, entrenamiento programado*. Buenos Aires (Argentina): Editorial stadium.

- Bryant, J. Cratty. (1990). *Desarrollo perceptual y motor en los niños*. España: Paidós.
- Castaño, C. Manuel. (2010). *Caracterización física y motora en niños de 11 a 14 años de edad, de la escuela de fútbol Comfandi Arroyohondo de la ciudad de Cali*. Universidad del valle, Cali.
- Cruz, C. Jaime. (1995). Estudio sobre las relaciones observadas entre algunos índices antropométricos, motores y psico-funcionales de futbolistas en edades de 12-18 años. Santiago de Cali: centro de publicaciones Universidad del valle.
- Delgado, H. y Hurtado, E. (1990). *Crecimiento físico y menarquía en adolescentes de Guatemala*. Archivos Latinoamericanos de nutrición. Vol. 4
- Dietrich, Harre. (1983). *Teoría del entrenamiento deportivo*. Argentina: stadium.
- Faulhaber, J. (1989). *Crecimiento: somatrometria de la adolescencia*. México: Universidad Nacional autónoma de México.
- Florián, A. y Leyva, J. (1997). *Orientación y selección en jóvenes velocistas (8-15 años)*. Santiago de Cali: centro de publicaciones Universidad del Valle.
- Gallardo, O. (1987). *La influencia de la motricidad en escolares atacameños*. Educación física chile, N° 219.
- Gallego, J., Collado, Pilar. y Mataix, José. (2006). *Nutrición en el deporte, ayudas ergogénicas y dopaje*. España: Ediciones Días de Santos y Fundación Universitaria Iberoamericana.
- Gamardo, Hernández P. (2012). *Evaluación de las cualidades físicas intervinientes en futbolistas venezolanos en formación*. Universidad de León.

García, manso J. (2003). *El talento deportivo: formación de elites deportistas*. España: Gymnos.

Granda, vera J. e Inmaculada, A. (2002). *Manual de aprendizaje y desarrollo motor*. España: Paidós Ibérica.

González, C. y Calambas, G. (2014). *Caracterización antropométrica, funcional y motora del equipo pre juvenil de la escuela de futbol de la universidad del valle, con edades de 14 a 15 años*. Universidad Del valle. Cali.

Guimaraes, Toninho. (2002). *El entrenamiento deportivo: capacidades físicas*. Costa Rica: EUNED.

Hahn, Erwin. (1988). *Entrenamiento con niños*. España: Martínez Roca.

Hernández, L. Velásquez, R., Curiel, Alonso y coautores., (2004). *La evaluación en educación física investigación y practica en el ámbito escolar*. Barcelona: Editorial Grao.

Hernández, V. Luis A. (2011). *Estudio sobre los perfiles antropométricos, motores y funcionales, de escolares de ambos sexos en edad de 10-16 años y su relación con los procesos de formación deportiva en el municipio de Ansermanuevo, valle del cauca*. Universidad del valle. Cali.

*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 protección social, Instituto Nacional de salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

Legido, J., (1994). En *Actividad física y deporte durante el crecimiento*, por MARIN B. Barcelona: Servicio de publicaciones *Universidad de Oviedo*.

Leiva, J. (2010). Selección y orientación de talentos deportivos. Armenia Colombia: Programa editorial Kinesis y Universidad del valle. Cali

Malagon, C. (2004).Manual de antropometría. Armenia: Editorial Kinesis.

Manno, R. (1999).*El entrenamiento de la fuerza: bases teóricas y prácticas*. España: INDE.

Márquez, S. Y Garatechea, N. (2009).*Actividad física y salud*. Madrid: Ediciones Días de Santos y Fundación Universitaria Iberoamericana.

Matveev, P. (2001) *Teoría General del Entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.

Morla, B. Elbi. (2002) Crecimiento y desarrollo desde la concepción hasta la adolescencia. Santo Domingo Rep. Dominicana: Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

Moraga, P. Gastón, (1982). Manual de futbol N°1: *bases elementales del entrenamiento*. Colombia: Ed. Colina.

Ortega, J. y Sánchez R. (2009). *Características morfofuncionales y motoras del jugador de futbol en las edades de 12 a 14 años de la comuna 14 (Cali)*. Universidad del valle.

Ramos, B. Santiago, Melo B. Luis y Álzate, Salazar Diego A. (2007). *Evaluación antropométrica y motriz condicional de los escolares de 7 a 18 años de edad*. Manizales: Universidad de Caldas.

Rubiano, D. (1983) *El desarrollo motor y perceptual en el niño*. Colombia: dirección General de Capacitación y Perfeccionamiento Docente, currículo y medios educativos.

Ruiz P, Luis. (1994). *Desarrollo motor y actividades físicas*. España: Gymnos.

Platonov N, Vladimir. (Sin fecha). *La preparación física*. España: Paidotribo.

Tourinho, F. y Tourinho, Lilian S. (1998). *Crianças, adolescentes e actividade física: aspectos maturanais e funcionais*. En: Revista Paulista de Educação Física. Sao Paulo. Vol. 12. Nº 1; P. 71-84.

Volpi, T., Miguel (2008). Diagnóstico do desempenho motor em crianças e adolescentes praticante de futebol. En: Revista Movimento y percepção, Espírito Santo do Pinhal, Vol. 9. Nº 13; P. 7-28.

Weineck, E. (1986). *Treinamento ideal*: Sao Paulo. 9 Edición. Manole.

Weineck, Jurgen. (2004). *La anatomía deportiva*. Barcelona, España: Paidotribo.

Weineck, Jurgen (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Paidotribo.

Williams, H. Melvin. (2002). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. Barcelona: Paidotribo.