

CARACTERIZACION ANTROPOMETRICA, MOTRIZ Y FUNCIONAL DE JUGADORES  
DE FUTBOL DE 14 Y 15 AÑOS EN LA ESCUELA DE FORMACION ZURETY DE LA  
CIUDAD DE CALI.

EDGAR HERNAN TORO ZULUAGA.

STIVEN PELAEZ ERAZO.



UNIVERSIDAD DEL VALLE.

INSTITUTO DE EDUCACION Y PEDAGOGIA.

PROGRAMA ACADEMICO DE LICENCIATURA EN

EDUCACION FISICA Y DEPORTE.

CALI/ VALLE DEL CAUCA

2014

CARACTERIZACION ANTROPOMETRICA, MOTRIZY FUNCIONAL DE JUGADORES  
DE FUTBOL DE 14 Y 15 AÑOS EN LA ESCUELA DE FORMACION ZURETY DE LA  
CIUDAD DE CALI.

EDGAR HERNAN TORO ZULUAGA.

STIVEN PELAEZ ERAZO.

DIRECTOR:

Mg. WILSON PALOMINO MEJIA



UNIVERSIDAD DEL VALLE.

INSTITUTO DE EDUCACION Y PEDAGOGIA.

PROGRAMA ACADEMICO DE LICENCIATURA EN

EDUCACION FISICA Y DEPORTE.

CALI/ VALLE DEL CAUCA

2014

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

JUSTIFICACION.

INTRODUCCION.....1

CAPITULO 1.....2

1.1 REVISION BIBLIOGRAFICA

1.1.CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO EN ADOLECENTES.....2

1.1.1. FACTORES DE CRECIMIENTO EN ADOLECENTES.....3

1.1.1.1. FACTORES INTERNOS.....4

1.1.1.2. FACTORES EXTERNOS.....4

1.1.2. PARTICULARIDADES DE DESARROLLO FISICO EN ADOLECENTES...6

1.1.2.1. PARTICULARIDADES CORPORALES DEL DEPORTISTA.....7

1.1.3. ANTROPOMETRIA.....8

1.1.3.1. TALLA.....10

1.1.3.2. MASA CORPORAL.....13

1.1.3.3. ENVERGADURA.....14

1.1.3.4. INDICE DE MASA CORPORAL.....	14
1.1.3.5. PORCENTAJE GRASO.....	18
1.2. CUALIDADES MOTORAS.....	19
1.2.1. VELOCIDAD.....	19
1.2.2. FUERZA.....	21
1.2.2.1. POTENCIA.....	22
1.2.3. FLEXIBILIDAD.....	23
1.2.4. RESISTENCIA.....	24
1.2.5. AGILIDAD.....	25
1.3. PARTICULARIDES FUNCIONALES EN ADOLECENTES.....	26
1.3.1. FRECUENCIA CARDICA.....	26
1.3.2. CONSUMO DE OXIGENO.....	29
1.4. EDAD BIOLOGICA.....	30
1.5. SELECCIÓN DEPORTIVA.....	31
CAPITULO 2. ....	33
OBJETIVOS, METODOS Y ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION.....	33
2.1. OBJETIVOS. ....	33

2.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	33
2.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	33
2.2. METODOLOGIA.....	34
2.2.1. POBLACION.....	34
2.2.2. MUESTRA.....	34
2.2.2.1. CRITERIOS DE INCLUCION.....	35
2.2.2.2. CRITERIOS DE EXCLUCION.....	35
2.3. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION.....	35
2.3.1. COMPONENTE ANTROPOMETRICO.....	36
2.3.2. COMPONENTE MOTOR.....	40
2.3.3. COMPONENTE FUNCIONAL.....	46
3. CAPITULO.....	47
3.1. ANALISIS DE RESULTADOS.....	47
3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	51
CONCLUSIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	69

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. INDICE DE MASA CORPORAL EDAD Y GENERO.....	16
TABLA 2. INDICE DE MASA CORPORAL SEGÚN OMS.....	16
TABLA 3. SPRINT 30 METROS METODO DE CALIFICACION.....	21
TABLA 4. METODO DE CALIFICACION TEST DE WELLS.....	24
TABLA 5. CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO.....	30
TABLA 6. POBLACION.....	35
TABLA 7. PLATAFORMA DE EVALUACION.....	36
TABLA 8. EVALUACION ANTROPOMETRICA 14 AÑOS.....	47
TABLA 9. EVALUACION ANTROPOMETRICA 15 AÑOS.....	48
TABLA 10. EVALUACION MOTRIZ 14 AÑOS.....	48
TABLA 11. EVALUACION MOTRIZ 15 AÑOS.....	49
TABLA 12 TEST FUNCIONALES JOVENES DE 14 AÑOS.....	49
TABLA 13. TEST FUNCIONALES JOVENES DE 15 AÑOS.....	50
TABLA 14. DISCUSION ANTROPOMETRICA.....	51
TABLA 15. COMPARACION ANTROPOMETRICA.....	52
TABLA 16. DISCUSIÓN MOTRIZ.....	56

TABLA 17. COMPARACION MOTRIZ.....56

TABLA 18. DISCUSIÓN FUNCIONAL.....59

TABLA 19. COMPARACION FUNCIONAL.....60

## INDICE DE IMÁGENES.

IMAGEN 1. ILUSTRACION TEST 30 METROS.....	41
IMAGEN 2. EJECUCION TEST DE ABALAKOV.....	42
IMAGEN 3. DEMOSTRACION TEST DE WELLS.....	44
IMAGEN 4. REPRESENTACION GRAFICA ILLINOIS.....	45



## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es caracterizar antropométrica, motriz y funcional los futbolistas de la escuela de formación Zurety. La muestra estuvo compuesta por 25 sujetos, divididos en dos grupos: grupo de 14 años, el cual cuenta con 13 futbolistas y un grupo de 15 años, con 12 jóvenes futbolistas. Con los dos grupos se llevó a cabo una serie de test antropométricos, motores y funcionales. Los resultados de dichos test fueron tabulados y sometidos a diferentes variables estadísticas.

En dichas tablas observamos unos valores promedios para el grupo de 14 años: 163 +/- 0.08 cm de talla, 51.30 +/- 9.81kg de masa corporal y 11.2 +/- 4.27 % de grasa corporal. Para el grupo de 15 años se obtuvieron unos valores promedios de: 172 +/- 0.06 cm de talla, 56.41 +/- 8.41 kg de masa corporal y 8.66 +/- 3.12 % de grasa corporal. Se realizaron para cada grupo las valoraciones con el mismo protocolo para: flexibilidad isquiotibial y de tronco (14 años: 9,07cm y 15 años: 9,5cm), velocidad en 30m (14 años: 4,79seg. y 15 años: 5,09seg.), potencia en miembro inferior (Abalacov 14 años: 38,3 cm y 15 años: 42,08cm), agilidad (Illinois 14 años: 18,57seg. Y 15 años: 18,25seg. ), frecuencia cardiaca y test de Leger para evaluar el consumo máximo de oxígeno(14 años: 21,5 ml/kg/min. Y 15 años: 21,06 ml/kg/min.)

Luego del análisis a los resultados obtenidos, se realizó una comparación con bibliografía, local e internacional en las que se nota una homogeneidad de los promedios finales en su gran mayoría. Quedando excluido el consumo máximo de oxígeno el cual muestra unas diferencias de más del 50%, existiendo así la necesidad de implementar la planificación de un plan de entreno para la capacidad de resistencia en estos futbolistas.

**PALABRAS CLAVE:** Caracterización, Antropometría, Fútbol, Test.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Realizar la caracterización de una población de deportistas es muy importante, pues nos permite saber si estamos ante un posible talento deportivo. Con referencia a una disciplina deportiva como el fútbol, las caracterizaciones son muy comunes, pero se debe tener presente que todo individuo tiene sus propias particularidades y de estas depende su nivel de rendimiento.

Cuando se llega al análisis de la caracterización, se pueden sacar conclusiones en pro del mejoramiento de las condiciones del individuo, que en últimas es el más interesado en algún día convertirse en jugador profesional. Los resultados de dichas caracterizaciones, nos llevan a realizar el planteamiento y aplicación de cargas de entrenamiento siendo consecuentes con la individualización deportiva, pero de la mano con los objetivos del equipo como tal.

De esta manera notamos que en clubes tanto amateur como profesionales, se realizan caracterizaciones cuando los deportistas inician en la categoría infantil. Con el interés de conocer la situación de algunas cualidades y variables, realizamos una caracterización antropométrica, motriz y funcional de jugadores de fútbol de 14 y 15 años en la Escuela de formación Zurety de la ciudad de Cali.

## JUSTIFICACION.

Observando la evolución del fútbol a nivel mundial y nacional, nos damos cuenta que cada día hay más y más escuelas de formación deportiva las cuales son los primeros pasos para el joven jugador. Y la ciudad de Cali no es la excepción, hay casi tantas Escuelas de Fútbol como barrios en nuestra ciudad, y esto debido al gran auge que tiene esta disciplina deportiva. Pero desafortunadamente, la mayoría de estas escuelas no cuentan con una planificación basada en la caracterización de su población deportiva. Y es entonces cuando se presentan planes de trabajo, tanto físicos como técnico-tácticos, que distan de las verdaderas necesidades de los jóvenes futbolistas.

Teniendo como premisa realizar un plan de entrenamiento acorde a las necesidades de nuestro grupo de deportistas, se decide realizar la caracterización antropométrica, motriz y funcional de estos jóvenes futbolistas. Esta investigación también nos dará la posibilidad de comparar el perfil morfo-funcional de nuestros deportistas con el de otros deportistas a nivel nacional e internacional.

Estos resultados pueden ser de gran utilidad para las diferentes personas del ámbito deportivo que trabajen con jóvenes futbolistas en estas edades. Sirviendo como punto de referencia y también incentivando la principal forma de hacer procesos de selección deportiva: la caracterización de la población.

## INTRODUCCION

Con el pasar de los años el futbol cada vez más se afianza como el deporte con más seguidores y practicantes formales e informales en el mundo, siendo esta una de las razones por la cual las escuelas de formación y los clubes deportivos han ido en aumento; dichas escuelas de formación deportiva juegan un papel importante de fundamentación inicial en el deportista para que este pueda proyectarse con la intención de ingresar a un club profesional.

Esta situación promueve a los clubes a realizar una exhaustiva y exigente selección deportiva con diferentes herramientas científicas las cuales les permitan identificar las virtudes o, por el contrario falencias de los jugadores y de esta manera poder evaluarlos satisfactoriamente, tomando las decisiones adecuadas para la selección de los mejores talentos.

La selección deportiva ha tenido su propia evolución con el transcurrir de los años, ya no utilizando métodos simples y sin ninguna base científica comprobada, como es el caso de algunos ex futbolistas también llamados “ojeadores” que con su simple experiencia toman la decisión. En la actualidad van de la mano el trabajo científico y el de el “ojeador”, siendo este último el que en primera instancia lo elije para que luego se le realicen diferentes pruebas.

La caracterización antropométrica, motriz y funcional debe ser la base sobre la cual la selección deportiva inicie su proceso. Un proceso a largo plazo que dará sus mejores resultados si comienza bien, y si cuenta con un correcto plan que desarrolle y potencie todas las cualidades que tienen nuestros jóvenes deportistas.

## Capítulo 1.

### Revisión bibliográfica.

#### *1.1. Características del crecimiento en adolescentes.*

La adolescencia se manifiesta por los constantes cambios corporales además de un impulso de crecimiento, donde el niño pasa a ser joven o adolescente, por su edad y por su composición corporal. Es una etapa difícil y vital en la transformación corporal y psicológica del joven individuo, el crecimiento corporal está marcado por distintos factores internos y externos, y si la información interna es adecuada y los factores externos son propicios se dará un óptimo desarrollo y crecimiento físico.

El crecimiento y desarrollo de un individuo es un fenómeno continuo que se inicia en el momento de la concepción y culmina al final de la pubertad, período durante el cual se alcanza la madurez en sus aspectos: físico, psicosocial y reproductivo. Esta transformación involucra cambios en el tamaño, organización espacial y diferenciación funcional de tejidos y órganos. El aumento en el tamaño y masa corporal es el resultado de la multiplicación e hiperplasia celular, proceso conocido como crecimiento. Los cambios en la organización y diferenciación funcional de tejidos, órganos y sistemas son el resultado del proceso de desarrollo o maduración (Cattani, 2007).

El crecimiento caracteriza toda la infancia, el niño no cesa de crecer, pero en los 10 y 12 años se habla de una crisis de crecimiento, por que el niño crece más rápidamente.

Encontramos que según algunos autores el crecimiento humano es la expresión fenotípica de una potencialidad genética modulada por agentes propios del individuo (hormonas, factores de crecimiento y homeostasis del medio celular) y por agentes externos entre los que la nutrición y el estado de salud desempeñan un papel importante (Carrascosa, Yeste, Copil, & Gussinye, 2004).

Turpin, B (1998) expresa que en la edad que estamos enfocados sucede una crisis fisiológica puberal la cual se sitúa entre los 13 y 15 años. Por pubertad se entiende toda una revolución del organismo, que tiene por efecto el desencadenamiento de la actividad sexual y la orientación morfológica del cuerpo hacia el sexo.

*1.1.1. Factores de crecimiento en adolescentes.* Para Gudrun F. (2003) los factores que influyen en el desarrollo pueden ser: la predisposición genética, carga psíquica, trastornos de salud, esfuerzo físico, alimentación, factor social y factor del entorno. También cita a Taner (1962) quien describe efectos de factor social y consecuencias de mala alimentación, que influyen en el crecimiento. Nombra también a (Novotny, 1981; Reznitowa y cols., 1981; Malina, 1983) para referirse a la influencia del esfuerzo deportivo o del alto esfuerzo físico en el desarrollo y su valoración de diferentes maneras.

Tomando los autores ya nombrados que investigan sobre el tema nos atrevemos a afirmar que los factores de crecimiento se deben dividir en dos: factores internos y externos, ambos son fundamentales y están íntimamente ligados al crecimiento y al buen desarrollo físico y psicológico durante todas las etapas de crecimiento, desde el momento de la concepción hasta el instante que el organismo llega a su maduración final.

*1.1.1.1. Factores internos.* Si hablamos de factores internos debemos hablar del crecimiento celular y encontramos que el crecimiento se produce por multiplicación (hiperplasia) y por aumento de tamaño celular (hipertrofia). Durante el crecimiento existen períodos de hiperplasia celular solamente, que corresponden a los períodos de más rápido crecimiento. (Muzzo, 2003)

Algunos factores internos:

- Herencia: este nos habla de la información genética que pasa de padres a hijos, la cual marca profundamente el de crecimiento del niño y su antropometría.
- Factores endocrinos: estos son importantes y desencadenantes fundamentales del crecimiento y del desarrollo ya que son las hormonas como la testosterona en el caso de los hombres y los estrógenos en las mujeres.
- Tendencia secular del crecimiento: los organismos crecen y se desarrollan a distintos ritmos, hay organismos que tienen una tendencia de desarrollo sumamente acelerada y otros que se desarrollan normalmente o más lento.
- Estado de salud: el estado de salud es fundamental para un desarrollo y crecimiento óptimo, esta ligado a los factores externos como la nutrición, el ambiente que rodea al sujeto y otros.

*1.1.1.2. Factores externos.* En factores externos encontramos todo aquello que rodea al ser en su cotidianidad, y que influyen directamente en su crecimiento y su óptimo desarrollo físico.

Encontramos que el medio ambiente es propicio cuando aporta una nutrición adecuada en cantidad y calidad y una estimulación psico-sensorial y afectiva apropiadas. El potencial genético de crecimiento se expresa totalmente cuando además existe un buen estado de salud y una actividad física normal. (Muzzo, 2003). Así también Cruz, J (1995), nos habla de factores externos como alimentación, condiciones de trabajo y vivienda, nivel cultural de la población.

Algunos factores externos:

- **Nutrición:** una buena nutrición garantiza un desarrollo y un buen crecimiento corporal, cuando hablamos de nutrición no es únicamente alimentarse hay que entender que una nutrición buena es aquella alimentación de calidad ósea que es rica en nutrientes. Y que el organismo en su crecimiento no debe de tener déficit de ningún nutriente.
- **Nivel socio-económico:** el nivel socio-económico garantiza una buena o una mala nutrición, ya que en los estratos más bajos de la sociedad los alimentos son de baja calidad, por lo cual el organismo no cubre sus necesidades nutricionales para un crecimiento propicio.
- **Clima:** está comprobado que en climas cálidos o en las estaciones cálidas los niños y jóvenes tiene picos de crecimiento mayores que en estaciones y climas fríos.



### *1.1.2. Particularidades del desarrollo físico en adolescentes.*

Según OMS sugiere que el ciclo de vida se divide en las siguientes etapas: pre-pubertad antes de los 10 años, adolescencia temprana entre los 10 y 14 años de edad, adolescencia intermedia entre los 15 y 19 años, y adolescencia tardía o juventud adulta entre 20 y 24 años. El desarrollo en los adolescentes se caracteriza como un período de transición en el que los jóvenes pasan por una serie de cambios biológicos, cognitivos y psicosociales que afectarán su vida adulta. Estos cambios están influenciados no solo por el género y el nivel de madurez física, psicosocial y cognitiva del individuo, sino también por el ambiente social, cultural, político y económico en el que vive. (Shutt-Aine & M., 2003)

Entendiendo que el desarrollo físico lo podemos ver o entender como aspectos cualitativos, donde se puede nombrar la maduración sexual, además de las cambiantes cualidades físicas, las cuales son incrementadas o modificadas por el constante crecimiento de los organismo.

Algunos expertos en el área del desarrollo corporal expresan que este es continuo y discontinuo y remarcan que continuo ya que en momentos es un proceso gradual y continuo de crecimiento y de cambios. El crecimiento físico y el desarrollo del lenguaje, u otros aspectos, muestran cambios suaves y crecientes. Por otro lado también describen el desarrollo de una manera discontinua en donde se ven una serie de etapas distintas, cada una de las cuales es precedida por cambios abruptos que ocurren de una fase a otra. (Rice, 1997)

Centrándonos más en el tema, encontramos que según Cruz, J (1995), se entiende como desarrollo físico del sujeto como un complejo de propiedades morfo-funcionales determinantes de las fuerzas físicas del organismo.

Así que concluyendo que el peso, la talla y el índice de masa corporal son los parámetros antropométricos corrientemente utilizados para su valoración durante el desarrollo posnatal humano. El crecimiento es, así mismo, un parámetro indicador del desarrollo y del estado de salud no sólo del individuo, sino también de la población en general. (Carrascosa, Yeste, Copil, & Gussinye, 2004).

*1.1.2.1. Particularidades corporales del futbolista juvenil.* Ya que el tema abordado es el futbol y su incidencia en los jóvenes podemos hablar un poco de las particularidades que busca el deporte en el joven atleta, y ya que el futbol a nivel mundial es el deporte más popular y de mayor acogida la cantidad de jóvenes futbolistas es mucha, haciendo que los entrenadores o directores técnicos de los diferentes planteles tengan algunos estándares en los patrones de crecimiento de los jugadores de sus equipos, lógicamente siempre buscando su mayor rendimiento, el cual se vea reflejado en títulos y campeonatos.

Encontramos profundizando en las bibliografías que las investigaciones indican que los deportistas en la etapa juvenil presentan unos bajos niveles de grasa corporal y altos valores de masa muscular, mostrando que los futbolistas juveniles poseen un somatotipo de predominio ecto-mesomorfo. El perfil del futbolista valores elevados de fuerza explosiva y elástica además de su capacidad de aceleración. (Martinez, Salgado, Lago, & Peñas, 2004).

Por otro lado podemos encontrar a Jorquera, C., Rodríguez, F., Torrealba, M., Barraza, F.(2012) quienes expresan claramente que no siempre las particularidades corporales de los jóvenes futbolistas son tenidas en cuenta, ya que predomina la elección de los jugadores para las ligas juveniles, por el nivel de habilidad del futbolista, sin tener en consideración que cuando el

joven haga su transición a las categorías de mayores, su masa muscular y su fuerza, los cuales son atributos de suma importancia en el fútbol no serán iguales al futbolista de características físicas de mayor estatura, mayor masa muscular o menor grasa corporal, ya que este por sus particularidades corporales es capaz de saltar más alto, correr más kilómetros en cada partido y ser más eficiente que un rival más delgado sin importar que tenga una mayor habilidad, facilitándosele el rendimiento de alta intensidad por periodos largos de tiempo.

### *1.1.3. Antropometría.*

La antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. A menudo la antropometría es vista como la herramienta tradicional, y tal vez básica de la antropología biológica, pero tiene una larga tradición de uso en la Educación Física y en las Ciencias Deportivas, y ha encontrado un incremento en su uso en las Ciencias Biomédicas.

Ya que la antropometría nos ayuda a tomar una serie de medidas, podemos hablar de la antropometría en las ciencias del deporte y encontramos que el tamaño del cuerpo y las proporciones, el físico y la composición corporal son factores importantes en la *performance* física y la aptitud física. Históricamente, la estatura y el peso, ambos indicadores del tamaño general del cuerpo, han sido usados extensivamente con la edad y el sexo para identificar algunas

combinaciones óptimas de estas variables en grupos de niños, jóvenes y adultos, en varios tipos de actividades físicas. (Robert, 1995)

El tamaño corporal, particularmente el peso, es el marco de referencia estándar para expresar los parámetros fisiológicos (por ej., el  $\text{VO}_2$  máx. como  $\text{ml.kg}^{-1} \text{ min.}^{-1}$ ), mientras que el grosor de los pliegues cutáneos, a menudo es usado para estimar la composición corporal. (Robert, 1995).

Las medidas antropométricas permiten comprobar los aspectos relacionados al tamaño y la forma de un individuo lo que propicia el análisis de variables como masa corporal, estatura, composición corporal e incluso el tipo físico (Toledo, Roquetti, & Fernandes, 2010).

Añadiéndole a todo lo que hemos visto, la antropometría tiene una serie de convenciones y puntos de referencias, puesto que el cuerpo puede asumir diferentes posiciones, la descripción antropométrica siempre tiene que hacer referencia a la posición anatómica, es decir, una posición erguida con la cabeza y los ojos dirigidos hacia adelante; las extremidades superiores deben estar pegadas a los lados del cuerpo con las palmas hacia adelante, los pulgares hacia afuera y el resto de los dedos de la mano hacia abajo; y los dedos los pies apuntando hacia adelante. (MacDougall, 2000).

Como la antropometría es aplicable en diversos campos, se ha usado para la identificación del sobrepeso y la obesidad, y para el establecimiento de la relación entre el sobrepeso y la aptitud física relacionada con la salud, y con la expectativa de vida. Por lo tanto, la antropometría es fundamental en lo que se refiera a la actividad física y las ciencias del deporte. (Cadena E., 2013)

*1.1.3.1. Talla.* Sobre la talla podemos empezar exponiendo que la estatura se considera exclusiva de la especie humana por cuanto los otros animales no asumen una postura erguida habitual fisiológica, sus dimensiones dependen de varios segmentos como el cefálico, raquídeo (altura de la columna), pelviano y de los miembros inferiores, cada uno contribuye a la talla del individuo en consideración a la edad, sexo, raza, condiciones socioeconómicas y sicosociales, y finalmente las tendencias históricas. (Mantilla, Cardenas, & Jacobe, 2009)

La talla es una de las principales y más usadas medidas de la antropometría se toma fácilmente con el sujeto de pie, sin calzado, y completamente estirado, colocando los pies juntos y paralelos, las partes del cuerpo como glúteos, espalda y cabeza deben estar en contacto con el plano vertical posterior para obtener una media precisa. La talla se puede utilizar para medir el desarrollo corporal, y ya que hay grandes diferencias entre los individuos y sus diferentes desarrollos, por lo menos en los sexos las mujeres se desarrollan más rápido y alcanzan su estatura final en la escolaridad, mientras que los hombres alcanzan su estatura final o puberal alrededor de 18 a 20 años. También la estatura cambia dependiendo de los factores de desarrollo teniendo gran importancia la información genética y el ambiente socioeconómico a la que pertenecen los sujetos.

Para afianzar más el concepto, encontramos que la talla o la estatura se toma como el aumento del cuerpo en sentido longitudinal y corresponde a la suma de tres componentes: cabeza, tronco y extremidades. Es una dimensión bastante estable y para alterarse es necesario que la causa que la desvíe este presente durante un tiempo prolongado. Se obtiene con el sujeto en posición de atención antropométrica, de pie si es mayor de dos años, y acostado si es menor de dos años. (Morla, 2002)

Añadiendo, Wilmore, J. y Costill, D. (2007) expresa que la estatura es de gran utilidad cuando se examinan los cambios en el desarrollo de los niños. Igualmente mencionan que el niño alcanza aproximadamente el 50% de la estatura del adulto a los 2 años de vida. Y después de los 2 años, la estatura aumenta a un ritmo progresivo un poco más lento durante los años de infante, para luego tener un pico de crecimiento justo antes de la pubertad donde el ritmo de crecimiento se acelera notoriamente y es continuo hasta aproximarse a los 18 años en los varones.

En un estudio realizado a estudiantes jóvenes colombianos entre los 7 y 18 años de colegios oficiales y privados de la zona urbana de Cali, en la cual se seleccionaron 6 grupos de edades de ambos géneros y 3 estratos socioeconómicos diferentes (bajo, medio y alto). En este se efectuaron análisis comparativos de diferentes variables entre ellas la talla y se encontró que las diferencias de las tallas entre hombres y mujeres es mínima en edades previas a la adolescencia y aumenta progresivamente desde los 11 años teniendo un mayor crecimiento el sexo femenino. (Gracia, Plata, Rueda, & Pradilla, 2003).

En el momento de comparar las mediciones de las tallas en los diferentes estratos socioeconómicos se encontró que los colegios de estratos bajos, la población de hombres y mujeres en promedio eran menos altos o más bajos que los jóvenes de colegios de estratos medios y altos. A diferencia de los colegios medios y altos en los cuales no se encontró diferencias significativas. (Gracia, Plata, Rueda, & Pradilla, 2003). Los autores añaden que esto se debe a la calidad de la nutrición además de los factores externos que rodean los diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad.

A su vez Ballester, R y Perdiguero, E. nombran a "(Grande Covián, Rof Carballo, Jiménez García, Morata Cernuda, 1944: 87) los cuales comentan que *"Durante una investigación*

*realizada en los años 1941-42, en un suburbio madrileño, con objeto de estudiar la influencia ejercida por la alimentación deficitaria sobre el estado sanitario de la población, llamó la atención, como hecho más saliente, el escaso desarrollo de los niños patentizado no sólo por el resultado de los estudios antropométricos (talla y peso), sino también por el estudio radiográfico del esqueleto ". (Ballester & Perdiguero, (1900-1950))*

- Talla en el futbol juvenil.

Enfocándonos en la talla como factor determinante para la elección de jugadores juveniles de futbol y la incorporación de estos, a un equipo profesional o semi-profesional encontramos que los estándares nacionales e internacionales, desde etapas tempranas del entrenamiento deportivo, se busca y casi siempre se prefiere al futbolista espigado de buena talla y que se perfile a tener un crecimiento progresivo al paso de los años y de sus etapas de maduración.

Refiriéndonos a la talla en futbolistas colombianos encontramos que Morales, J., Morales, G., Rojas, H., en su investigación y trabajo de campo a 18 jugadores juveniles de campeones nacionales en el año 2010, se encuentra un promedio de talla de 168 cm con un promedio de edades de 15.1 años, con lo cual podríamos inferir que en general la población futbolista colombiana alrededor de los 15 años si se encuentra en un rango cercano a la talla aquí estipulada, estaría en miras del alto rendimiento deportivo.

En otro estudio similar de Gamardo P. (2012) hecho a 123 futbolistas en el cual se abarcaron las edades de 12 a 16 años, el promedio de talla para el grupo de 14 años es de 1.69 m y el promedio para los chicos de 15 años fue de 1,70 m., valores muy cercanos al estudio anterior.

*1.1.3.2. Masa corporal.* Para poder hablar de masa corporal o peso corporal primero debemos desglosar las palabras en sí, entendiendo que por peso debemos tener en cuenta que la fuerza ejercida por la tierra para atraer los cuerpos y la magnitud de esa fuerza recibe el nombre de peso. También podemos ver el concepto de peso como masa y la masa es la cantidad de materia que está presente en el cuerpo o en un cuerpo.

Y ya que estamos hablando de peso corporal también debemos hablar de corporal como tal, el cual es un adjetivo referente al cuerpo. Así podemos ir más a fondo a mencionar el peso corporal y podemos decir que esta noción menciona la cantidad de masa que alberga la persona. A partir de esta cifra podemos estimar ciertas características acerca de las condiciones de salud de un individuo aunque el peso corporal no es un dato final, ya que hay personas con un peso corporal alto mas no son obesos y son saludables.

El peso es la medida antropométrica más utilizada en el común, y es de gran uso para observar las deficiencias o excesos en todas las edades además del crecimiento de los niños. Una forma común de describir la masa del cuerpo humano es en términos de masa magra y masa grasa. La masa magra que consta principalmente de huesos, órganos y tejido muscular, es la parte más estable del cuerpo. La masa grasa, que está formada de tejido adiposo blanco (células grasas), es más susceptible a la influencia de dietas y el ejercicio. (Lefrancois, 2001)

La forma ideal de obtener el peso corporal consiste en medirlo con una báscula con una precisión hasta de decimas de kilo o en la actualidad con una báscula digital. El sujeto debe pararse desnudo o con ropas cuyo peso sea conocido para que se pueda efectuar las correcciones pertinentes. Los valores más estables para controlar el peso son lo que se obtienen de forma rutinaria por la mañana (doce horas después de haber ingerido alimentos), después de haber



evacuado. Sin embargo este control tan rígido no suele ser necesario para los registros de crecimiento. (MacDougall, 2000).

- Masa corporal en el futbol.

Claramente un jugador de futbol no debe ser pesado, debe tener una buena masa muscular y muy poco porcentaje de grasa corporal, esto lógicamente por las situaciones de juego como saltos a disputar balón, piques, eslalon, etc. Por lo tanto un jugador en forma y liviano le será más fácil desplazarse en el campo y solucionar más rápido lo que le arroje el juego que uno más pesado o con mayor concentración de grasa corporal. (Carbonell, Aparicio, & Delgado, 2009)

En el estudio de Gamardo P. (2012) que ya se mencionó, el promedio de peso para el grupo de deportistas de 14 años fue de 58,95 kg y en los niños de 15 años el promedio de este índice antropométrico fue de 61,29 kg. Es importante tener en cuenta, que dichos niños siguen en un proceso de crecimiento, y que estos valores con el tiempo y el entrenamiento adecuado van a tender a aumentar, si el deportista llega o no al alto rendimiento se tienen que tener las cualidades físicas en cuenta como lo son la fuerza, la velocidad, coordinación, etc., pero el peso seguirá siendo un factor importante para que la agilidad y destreza del jugador no se pierda.

*1.1.3.3. Envergadura.* Esta variable se ha utilizado como alternativa del tamaño corporal dada la proporción ampliamente documentada de corresponder a la estatura del sujeto, excepto en un 20% de la población que suele ser mayor, entre ellos los deportistas cuya práctica deportiva se desarrolla en disciplinas deportivas cuyo desempeño es dependiente del alcance como el baloncesto (además del voleibol y balón mano principalmente). La envergadura es una medición sugerida por Ross y Marfell-Jones (2005) como una variable de importancia en la población

deportiva y su medición corresponde a la máxima amplitud de sus brazos en posición horizontal a la altura de los hombros. (Rivera Sosa, 2010)

El procedimiento será de la siguiente manera. El atleta esta de pie frente a una pared libre de obstáculos, colocando las palmas de sus manos descansadas sobre la pared, colocando las puntas de sus pies en contacto con la pared, así como su pecho y se le indica que mire hacia una de los lados, para facilitar que extienda al máximo sus brazos, manteniendo horizontales y a la misma altura de sus hombros.

*1.1.3.4. Índice de masa corporal.* El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, ideada por el estadístico Belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet. Se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{masa}}{\text{estatura}^2}$$

Donde la masa o peso se expresa en kilogramos y la estatura en metros, luego la unidad de medida del IMC en el sistema MKS es:

$$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} = \text{kg}/\text{m}^2$$

Según Alba, A. cita a Wynn, F. (1994) el cual propone unos valores de índice de masa corporal determinados por edad y género, de los cuales propone dos tipos: ideal y normopeso.

A continuación mostramos los valores más relevantes para nuestra investigación de dicha tabla.

Tabla 1. Índice de masa corporal.

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

De la misma manera la OMS (2007) aporta unas tablas con los valores respectivos de índice de masa corporal para las edades de entre 5-18 años, para la población colombiana. Esto avalado por el Ministerio de salud y por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Exponemos también los valores pertinentes para nuestra investigación de dicha tabla.

TABLA 2. Índice de masa corporal dados por la OMS (2007).

AÑOS	MESES	DESVIACION ESTANDAR						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
14:00	168	14,3	15,5	17	19	21,8	25,9	33,1
14:01	169	14,3	15,5	17,1	19,1	21,8	26	33,2
14:02	170	14,3	15,6	17,1	19,1	21,9	26,1	33,3
14:03	171	14,4	15,6	17,2	19,2	22	26,2	33,4
14:04	172	14,4	15,7	17,2	19,3	22,1	26,3	33,5

14:05	173	14,5	15,7	17,3	19,3	22,2	26,4	33,5
14:06	174	14,5	15,7	17,3	19,4	22,2	26,5	33,6
14:07	175	14,5	15,8	17,4	19,5	22,3	26,5	33,7
14:08	176	14,6	15,8	17,4	19,5	22,4	26,6	33,8
14:09	177	14,6	15,9	17,5	19,6	22,5	26,7	33,9
14:10	178	14,6	15,9	17,5	19,6	22,5	26,8	33,9
14:11	179	14,7	16	17,6	19,7	22,6	26,9	34
15:00	180	14,7	16	17,6	19,8	22,7	27	34,1
15:01	181	14,7	16,1	17,7	19,8	22,8	27,1	34,1
15:02	182	14,8	16,1	17,8	19,9	22,8	27,1	34,2
15:03	183	14,8	16,1	17,8	20	22,9	27,2	34,3
15:04	184	14,8	16,2	17,9	20	23	27,3	34,3
15:05	185	14,9	16,2	17,9	20,1	23	27,4	34,4
15:06	186	14,9	16,3	18	20,1	23,1	27,4	34,5
15:07	187	15	16,3	18	20,2	23,2	27,5	34,5
15:08	188	15	16,4	18,1	20,3	23,3	27,6	34,6
15:09	189	15	16,4	18,2	20,3	23,3	27,7	34,6
15:10	190	15	16,5	18,2	20,4	23,4	27,7	34,7
15:11	191	15,1	16,5	18,2	20,4	23,5	27,8	34,7

En la investigación de Gamardo P. (2012), hecha a futbolistas Venezolanos, se encuentran también datos de IMC, en el grupo de niños de 14 años el promedio para este parámetro es de 21,28 y en el grupo de 15 años el promedio fue de 21,59, valores muy cercanos entre ellos, y se podría decir que similares con los datos brindados por la OMS.

*1.1.3.5. Porcentaje grasa.* El porcentaje grasa o el índice de grasa corporal, nos indica la porción de grasa que hay en los cuerpos y a su vez nos indica si el organismo está en forma o no.

El índice de grasa corporal cambia en función de la actividad física practicada por el organismo, además de la incidencia del sexo, ya que las mujeres tienden a acumular más grasa en sus pechos y su reserva es mayor ya que su organismo está diseñado para el embarazo.

En este sentido Alba, A. (2005) cita a Pancorbo, A. (sin año) con su tabla de valores de porcentaje grasa según la disciplina deportiva. En este caso expone un valor de 9 por ciento de porcentaje grasa para futbolistas masculinos.

Con respecto al porcentaje de grasa el estudio de Gamardo P (2012). Hecho a 123 futbolistas venezolanos, aporta los siguientes datos: para el grupo de 14 años el promedio fue de 13,18 y en el grupo de 15 años el promedio para los adolescentes es de 13,78., al igual que el dato de índice de masa corporal, este valor es bastante similar si se comparan las dos edades. Se puede decir que para los deportistas en general, el dato numérico de porcentaje grasa es mucho más importante que que el IMC, ya que este último no administra información sobre la composición corporal, es decir, que tanto por ciento del peso es grasa y cuanto tejido magro. Solo muestra el peso ideal para la gente promedio, no para deportistas. Bean A. (2005).

## *1.2. Cualidades motoras.*

Las cualidades motoras o capacidades motoras se dividen en resistencia, fuerza, velocidad, flexibilidad, equilibrio y destreza o habilidad, a estas capacidades motoras se las denomina valencias físicas y en la actualidad cualidades físicas (Giraldes, 1987).

Perello, I., Ruiz, F., Ruiz, A. y Pertegaz, N. (2003) hacen hincapié en que capacidad y cualidad son distintas, al hacer referencia en que capacidad motriz hablamos de potencialidad cambiante del organismo, y el término cualidad motriz indica afinamiento de la capacidad mencionada, que va unida a un rendimiento y eficacia de la respuesta. Podemos decir que las capacidades motrices son la configuración endógena de una dotación filogenética, mientras que las cualidades son el resultado de una evolución ontogénica que no se ha consolidado aun (Perello, Ruiz, Ruiz, & Pertegaz, 2003).

Sabiendo esto podemos entender que es muy difícil trabajar una sola capacidad sin trabajar las otras, entonces a la hora de realizar y ejecutar un programa debemos tener muy claro la cualidad en la que queremos enfatizar además de saber cuáles son los componentes de cada una de las cualidades y en finalidad que queremos realizar con el esquema de trabajo.

*1.2.1. Velocidad.* La velocidad es la capacidad del hombre de realizar acciones motrices en el menor tiempo posible, el concepto de velocidad aborda la propia velocidad del movimiento, su frecuencia y la velocidad de la reacción motora.

La palabra velocidad tiene distintas aceptaciones. La velocidad motora suele identificarse como la capacidad de desplazarse velozmente al correr, nadar o cualquier desplazamiento. En

esta aceptación no tiene tanta importancia la frecuencia de los movimientos si no recorrer la distancia relativamente prolongada en el menor tiempo posible (Giraldes, 1987).

A lo largo de los años la capacidad de la velocidad la han dividido en 3

- Velocidad de translación
- Velocidad de reacción
- Resistencia a la velocidad.

Complementando encontramos que la velocidad se define como la capacidad de realizar una acción en el menor tiempo posible. Esta acción puede ser un gesto, un desplazamiento, lo que origina diferentes tipos de velocidad, ya que se deben apreciar también los factores que la condicionan. Chicharro & Lopez (2008) exponen que si se configuran la entrenabilidad de cada una de las formas de velocidad, vemos que el tiempo de reacción y la velocidad gestual están enormemente condicionadas por la genética, y que ambos factores se pueden llegar a entrenar. Con esto lograr mejoras de la atención, capacidad perspectiva, procesamiento de la información en centros nerviosos superiores y coordinación intramuscular, posibilitan el desarrollo de un mejor tiempo de reacción.

➤ Velocidad en el futbol.

Alba L. M. (2005) cita a Davis B. (2000) que por medio de una tabla da valores de tiempo para los diferentes deportes y según el género. Extraemos los valores de futbol para la carrera de 30 metros estáticos y su calificación de la siguiente manera:

Tabla 3. Calificación del test de 30 metros.

GENERO	Excelente	Sobre media	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

Por otro lado, Cervera, J., Gonzales L., Mayo C., Pardo A., Sorli J. (2004) exponen en su estudio realizado a 55 futbolistas pertenecientes a la escuela Levante U.D, con una edad promedio de 14.59 años, los cuales obtuvieron un tiempo promedio de 2.07 segundos para la prueba de velocidad de 10 metros.

*1.2.2. Fuerza.* En el instante de cualquier organismo realizar un movimiento debe de realizar a su vez una fuerza generada por los músculos y para romper la resistencia de los distintos factores como gravedad y factores externos como resistencia del aire, algunos autores explican dicha fuerza de una manera más profunda.

Si vemos el significado de la palabra fuerza desde un punto de vista más físico encontramos que por fuerza debemos entender que es toda acción de un cuerpo material sobre otro, como resultado de lo cual ocurre un cambio en el estado de reposo y movimiento de ese cuerpo.

Añadiendo la fuerza muscular como tal, vemos que gracias a esta el cuerpo del hombre se traslada en el espacio. En dependencia de la variación de la magnitud y dirección de aplicación de



fuerza, cambia la velocidad y el carácter del movimiento. La fuerza muscular del hombre; como cualidad física, se debe decir que está determinada por la capacidad de vencer la resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante una tensión muscular. (Kuznetsov, 1984)

Weber, E. 1846 señaló que la fuerza de un musculo es proporcional a su diámetro fisiológico. La fuerza muscular de un hombre, manteniendo los demás factores constantes, es proporcional al área del corte transversal del musculo. (Kuznetsov, 1984)

Al hablar de fuerza debemos hablar de los tipos fuerza: encontramos que según la fundamentación biomecánica de Komi, p y Bosco, C (1992), la fuerza máxima, rápida y explosiva se ven reflejadas en la curva de fuerza velocidad.

En consecuencia, según la carga a desplazar se entrena un mayor o un menor porcentaje de la fuerza máxima o la fuerza explosiva. (Ortiz, 1999)

En donde concluimos que la fuerza máxima queda definida como la capacidad que tiene el aparato neuromuscular y musculo esquelético de generar la máxima tensión muscular posible sin tener en cuenta el tiempo que dura la tensión. La resistencia de la fuerza se puede definir como la capacidad de generar un trabajo durante un corto periodo de tiempo ante una resistencia submaxima. Y por último la potencia la cual es un producto de la fuerza por la velocidad del movimiento realizado. (Ortiz, 1999).

*1.2.2.1. Potencia.* Cuando nos referimos a la potencia hablamos directamente de la potencia en miembros inferiores ya que esta es de suma importancia en el futbol, y en la ejecución de diferentes movimientos y acciones que conlleva el deporte en el momento del juego. Encontramos que la potencia es una de las cualidades fisiológicas que conlleva gran uso de

fibras musculares (veloces), además de una buena elasticidad muscular y una reserva energética de rápido empleo ATP, fosfo-creatina.

Según Bosco en la contracción excéntrica los músculos son estirados o alargados, mientras se ejerce una fuerza contráctil, para que puedan resistir la gravedad u otras fuerzas externas aplicadas al cuerpo. Esta contracción es la que se utiliza en la mayoría de los gestos deportivos de carácter explosivo balísticos. Por ejemplo: Salto del voleybolista o basketbolista; o el golpe al balón por parte del futbolista. (Bosco, 1985)

*1.2.3. Flexibilidad.* Es la capacidad que tienen los músculos y articulaciones del cuerpo humano de estirarse en diferentes acciones sin que se produzca una lesión.

Encontramos también algunos conceptos de flexibilidad propuestos por diferentes autores como, Sebastiani (2000) citado por Hernández A. (2013) afirma “es la capacidad de estirar al máximo un musculo y ampliar el gesto de una articulación determinada en un movimiento concreto” (p.34).

Por otro lado Platonov (2001) propone “la flexibilidad comprende propiedades morfo-funcionales del aparato locomotor que determinan la amplitud de los distintos movimientos del deportista” (p.149)

La flexibilidad tiene dos tipos:

- Flexibilidad pasiva: es la que se lleva a cabo con los niveles intrínsecos de cada persona para realizar el movimiento

- Flexibilidad activa: en esta interviene un factor externo que influye en el movimiento.

Por otra parte Alba L. M. (2005) cita a Davis B. (2000) que modifica el Test Sit & Reach, y nos muestra una tabla donde nos plantea:

Tabla 4. Calificación test de Wells.

Test Sit & Reach (cm)	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy Pobre
<b>Hombres</b>	> +27	+27 a +17	+16 a +6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	< -20
<b>Mujeres</b>	> +30	+30 a +21	+20 a +11	+10 a +1	0 a -7	-8 a -14	< -15

La flexibilidad en el ámbito deportivo es de vital importancia, para llevar acabo los diferentes movimientos y extensiones según la exigencia y además una buena flexibilidad ayudada a prevenir diferentes lesiones.

*1.2.4. Resistencia.* Según Weineck (2005) por resistencia entendemos normalmente la capacidad del deportista para soportar la fatiga psicofísica (p. 131), o también, como lo propone Chicharro y López (2008), es la capacidad de mantener un esfuerzo sin cansancio o fatiga.

Encontramos que la resistencia se puede dividir en dos tipos según vía energética y son:

- Resistencia aerobia: según Martínez (1996) “es la capacidad que permite mantener un esfuerzo de intensidad media durante un espacio prolongado de tiempo” (p.20).
- Resistencia anaerobia: se refiere al trabajo físico de corta duración y elevada intensidad que a su vez puede ser láctica o aláctica (Barbany, 2002).

En los niños se debe trabajar en la resistencia aeróbica, entre más pronto serán mayores las posibilidades de desarrollo (González, 2004), sin embargo debemos tener presente el termino ergogénesis. Bompa (2005) nos dice, que es la contribución total de la resistencia aeróbica y anaeróbica al rendimiento, expresado en porcentaje (p. 199), con esto entendemos que en el futbol como en todos los deportes debe haber una combinación de los tipos de resistencia para llegar a los resultados planificados.

*1.2.5. Agilidad.* Esta es la capacidad que tiene un individuo para solucionar con velocidad las tareas motrices planteadas. En el desarrollo de la Agilidad está presente la relación con las demás capacidades y la coordinación existente entre ellas. En el momento de resolver una tarea motriz pueden estar presentes varias de esas capacidades abordadas anteriormente. Esta capacidad se desarrolla bajo el Sistema Energético Anaerobio, requiriendo una gran intensidad de la velocidad durante los movimientos, pues generalmente se desarrolla a través de complejos de ejercicios variados y matizados por constantes cambios en la dirección de los mismos, esta capacidad contribuye a la formación de destrezas y habilidades motrices y uno de los métodos más eficaces, es el juego. (Matos O., 2003)

Para nosotros la agilidad es una capacidad compleja resultante, la cual generalmente está condicionada por otras cualidades, principalmente por la velocidad y la flexibilidad, esta genera los movimientos más efectivos y óptimos posibles para la solución rápida de una prueba o necesidad.

Encontramos también a Rius, J. (2005) quien afirma que una persona coordinada es aquella capaz de aprender con facilidad técnicas y que además puede resolver eficazmente situaciones motrices desconocidas o inesperadas.

Podemos decir que la agilidad y la coordinación es la combinación armónica de las diferentes capacidades motrices, para realizar un movimiento en el menor tiempo posible y con un resultado óptimo.

La fatiga es un determinante que afecta la eficacia en el momento que el organismo ejecuta un movimiento ágil o coordinado, ya que los movimientos se hacen más complejos y determinados por un deporte individual, o en conjunto son más notorios y de más relevancia para los resultados finales.

Davis B. ET. AL. (2000) citado por Alba L (2004) muestra unos valores de tiempo aproximado para un test específico de agilidad (illinois) adaptado a edades de 16 a 19 años y propone las siguientes calificaciones según el tiempo obtenido en segundos: excelente (<15.2), sobre media (15.2-16.1), promedio (16.2-18.1); bajo media (18.2-18.3) y pobre (>18.3)

### *1.3. Particularidades funcionales en adolescentes.*

*1.3.1. Frecuencia cardiaca.* Entendiendo que un individuo puede alterar el nivel de frecuencia cardiaca determinando la actividad que va a realizar, en este orden de ideas y revisando distintos autores encontramos que la frecuencia cardiaca puede ser: frecuencia cardiaca de reposo, frecuencia cardiaca basal, frecuencia cardiaca máxima.

En términos generales de frecuencia cardiaca Moral (2004) plantea que es el número de veces que el corazón late durante un minuto.

Partiendo de esta base, la frecuencia cardiaca de reposo en un joven de 17-18 años de edad está entre los rangos de 65 a 70 latidos por minuto (Kisner & Colby, 2005).

Por otro lado Fardy & Yanowitz (2003) formulan que la frecuencia cardiaca de reposo se encuentra entre 50 y 90 latidos por minuto, siendo influenciada principalmente por el sistema nervioso parasimpático.

Wilmore & Costill (2007) expresan que la frecuencia cardiaca en promedio en individuos de mediana edad es de 60 a 80 latidos por minuto, teniendo en cuenta factores externos (temperatura y altura) que pueden alterar estos niveles.

Al respecto Kisner & Colby (2005) afirman que la frecuencia cardiaca en la infancia es de 126 latidos por minuto en niñas y 135 en niños, pero en la pubertad estos niveles bajan aproximándose a los de un adulto.

En este orden de ideas encontramos que la frecuencia cardiaca basal según, Merí (2005) es el mínimo de pulsaciones necesarias para poder realizar las funciones vitales.

Llaneza (2009) la considera como la moda de la frecuencia cardiaca en un periodo de reposo (sentado antes del inicio del trabajo) de 10 minutos.

En relación al tema, Bompa (2007) dice, es la frecuencia cardiaca tomada por la mañana antes de levantarse de la cama. Otros autores consideran, se debe tomar al despertarse preferiblemente acostado, ya que luego de hacer el esfuerzo para levantarse es difícil alcanzar el nivel de frecuencia cardiaca basal (Jiménez, 2007).

En este sentido Merí (2005) afirma que la frecuencia cardíaca basal debe estar entre los 50 a 60 latidos por minuto cuando se afrontó un entrenamiento de 10 semanas aproximadamente.

A continuación observaremos algunas propuestas sobre la definición y posibles ecuaciones para obtener frecuencia cardíaca máxima, encontramos de este modo que, Heyward (2001) afirma, la frecuencia cardíaca máxima es la frecuencia cardíaca observada en el momento en que la intensidad del ejercicio alcanza su punto más alto durante las pruebas del esfuerzo progresivo.

Ahoen & otros (2001) dicen, la frecuencia cardíaca máxima depende de la edad en una persona sana, a medida que aumenta la edad baja la frecuencia.

Por otro lado Wilmore & Costill (2007) muestran el valor máximo de la frecuencia cardíaca que se alcanza en un esfuerzo a tope hasta llegar al agotamiento, los autores también incluyen una serie de valores en los cuales proponen dos ecuaciones para determinar la frecuencia cardíaca máxima:

- $FC_{max} = 220 - \text{edad}$
- $FC_{max} = 208 - (0.7 \times \text{edad en años})$

Kent (2003) al respecto dice, la frecuencia cardíaca máxima es el valor obtenido por un esfuerzo supremo hasta el borde del agotamiento, y proponen la ecuación  $FC_{max} = 220 - \text{edad}$  apoyándose en que la frecuencia cardíaca máxima decrece con el pasar de los años.

Karvonen & Vuorimaa (citado por Billat, 2002) expresa, *“existe una gran correlación entre los valores relativos de frecuencia cardíaca y de consumo de oxígeno, para los ejercicios de intensidad moderada. Para los ejercicios de intensidad superior (lactacidemia > a 4 mmol/l),*

*la frecuencia cardiaca relativa en atletas entrenados en resistencia, con un umbral láctico por encima de 80% del VO<sub>2</sub>max., la frecuencia cardiaca se sitúa en el umbral de 87% de FCmax”.*

1.3.2. *Consumo de oxígeno.* El estudio de consumo de oxígeno es vital ya que el oxígeno es combustible fundamental para que la maquinaria del cuerpo funcione según las necesidades requeridas para una actividad determina, en este sentido Earle (2000) define, el consumo de oxígeno es la cantidad de oxígeno consumido por los diferentes tejidos del organismo.

Cruz (1995) expresa que el VO<sub>2</sub>max tiene su mayor influencia por la genética heredada. Respecto a esto Prentice (2001) propone, que el consumo máximo de oxígeno es el ritmo más elevado al que se puede captar y consumir oxígeno durante el ejercicio, expone también que la intensidad del ejercicio y el consumo de oxígeno son directamente proporcionales, pero esto lo limita el consumo máximo de oxígeno. Entendemos entonces que el cuerpo tiene capacidad de tomar el oxígeno necesario y que a mayor exigencia mayor oxígeno inspira pero también tiene sus límites y es aquí donde entra el término, consumo máximo de oxígeno.

Por otro lado American college of sports medicine (2000) lo define como, ritmo máximo al que el cuerpo puede tomar, distribuir y utilizar oxígeno en la realización de un ejercicio que utiliza una masa muscular considerable.

Según Diéguez (2004) es el consumo máximo de O<sub>2</sub> que extraemos del aire inspirado, que va a ser transportado por la sangre gracias a la hemoglobina para que músculos y otros tejidos no activos lo utilicen. Otro autor, Hoeger (2005) la conceptualizan como el oxígeno necesario para que el ser humano trabaje en un minuto de actividad física máxima.



Entre otros también encontramos la propuesta de Alba L. M. (2005) el cual plantea una tabla de valores para el consumo de oxígeno, de la que extraeremos los datos relevantes para la investigación:

TABLA 5. VO2 máximo.

VO2 máx. (ml/kg*min)	
EDADES	MASCULINO
14-15	46,6

Estudios realizados por Giraldes (1989) indica que los niños no entrenados tienen altos índices de consumo de oxígeno. Al parecer del autor esto es una buena señal de actitud física, aporta también consumos de oxígeno de niños de 8 a 12 años de 60 ml por kilogramo de peso corporal siendo los glóbulos rojos un determinante en el no consumo de todo este oxígeno.

Por otro lado Marquez & Garatachea (20013) en su estudio muestran, que el VO2max comparado en adolescentes de mismo peso y talla y diferencia en edad tienen una clara relación, mostrando que no solo el tamaño corporal determina la maduración en el joven.

Podemos decir entonces que el consumo de oxígeno está limitado por el consumo máximo de oxígeno y este está determinado por la herencia genética.

#### *1.4. Edad biológica.*

La edad biológica es un factor fundamental para la planificación y ejecución de un plan de entrenamiento teniendo en cuenta que un grupo de adolescentes de la misma edad cronológica no

tienen las mismas características biológicas. Partiendo de esto el entrenamiento y sus cargas deben variar según el individuo.

La edad biológica para Piña (20013) es la que corresponde con el estado funcional de los órganos, comparando con patrones estándares de la edad.

Machado (2009) expone, la edad biológica es el nivel de maduración o desarrollo que ha alcanzado el organismo, un ejemplo puede ser cuando se supera la etapa de maduración.

En líneas generales los autores apuntan a que la edad biológica es el desarrollo de procesos internos que van ligados a la herencia genética, debe hacerse una distinción no solo de edades cronológicas para aplicar una serie de cargas a un grupo, también se deben realizar unos controles funcionales para determinar cuál es la carga adecuada.

### *1.5 Selección deportiva.*

La selección deportiva es un proceso que se debe llevar acabo para elegir a los mejores talentos con los que se cuenta en determinado grupo para poder enfocar entrenamientos con miras de alto rendimiento, estos procesos de selección se llevan a cabo con una serie de pruebas y en la etapa de la pubertad que Botella & Fernández (1998) lo expresa como, un proceso transicional en el que aparecen las características sexuales secundarias acompañada de una aceleración del crecimiento corporal, se alcanza la fertilidad y distintos cambios psicológicos. Teniendo presente que la pubertad puede ser precoz o retardada, el entrenador o especialista seleccionador debe estar pendiente de los cambios que el individuo va mostrando.

Con la pubertad llega la maduración sexual y con esta el desarrollo de muchas cualidades que van a quedar establecidas hasta la adultez.

Por otro lado Marín (1995) propone, por lo general se toma como ejemplo a los grandes campeones olímpicos tanto en lo físico como en los procesos que llevo a través de su carrera, da un estimado de edades en las que se inicia la competencia deportiva y expone que en USA y Brasil inician a los 6 años a competir en el futbol.

En la selección deportiva se deben tener muy presente las características heredadas, ya que estas aportan un gran número de características funcionales y físicas de gran importancia para los resultados del entrenamiento al que van a ser expuestos los talentos

Respecto a la selección deportiva Rius (2005) habla sobre la importancia de la antropometría como importante indicador de crecimiento, teniendo en cuenta las predicciones a largo plazo.

Debemos tener presente que al realizar la selección deportiva se corren riesgos de fracaso también puesto que el adolescente va tener distintos cambios en los cuales no solo se verá afectado su cuerpo con los cambios si no también su personalidad y con ella alteraciones psicológicas.

## Capítulo 2.

### *Objetivos, métodos y organización de la investigación.*

#### *2.1. Objetivos.*

##### *2.1.1 Objetivo general.*

➤ Caracterizar en los componentes antropométricos, funcionales y motores, a los integrantes de la escuela de formación deportiva Zurety perteneciente al instituto técnico Antonio José Camacho en edades entre 14 y 15 años.

##### *2.1.2 Objetivos específicos.*

1. Elaboración de tablas con los resultados de los test antropométricos, motores y funcional de los futbolistas de Zurety para posteriores procesos de selección en beneficio de la academia.
2. Comparar el resultado de la muestra, con referentes nacionales e internacionales.

## *2.2 Metodología.*

Nuestra investigación es planteada desde un enfoque cuantitativo, y también como un estudio de tipo descriptivo y de corte transversal, el cual busca caracterizar antropométrica, motriz y funcionalmente a los jóvenes entre 14 y 15 años de la escuela de formación deportiva Zurety de la institución educativa Antonio José Camacho de la ciudad de Cali.

### *2.2.1 Población.*

Esta investigación se llevara a cabo en la zona central de la ciudad de Cali, más exactamente en la institución educativa Antonio José Camacho. Para el desarrollo de esta, se trabajó, con una población de jóvenes atletas (futbolistas), los cuales entrenan con una intensidad de tres días a la semana (martes, miércoles y jueves) dos horas por cada día; estos se ubican en las edades de 14 y 15 años, y entrenan todo el año en la escuela formativa de la institución, conformando los equipos de estas categorías.

### *2.2.2. Muestra.*

La muestra de la investigación fue tomada por nosotros por conveniencia; la cual está constituida por 25 niños entre los 14 y 15 años de edad que practican futbol activamente, y los cuales pertenecen a la escuela de formación deportiva de la institución Antonio José Camacho.

Tabla 6. Cantidad y porcentaje de sujetos.

<b>EDADES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>14</b>	13	52%
<b>15</b>	12	48%
<b>TOTAL</b>	25	100%

#### *2.2.2.1 Criterios de inclusión.*

Para la muestra nos restringimos a trabajar con estas edades, por lo cual todo futbolista perteneciente al equipo que se encuentre en este rango fue evaluado y tenido en cuenta.

#### *2.2.2.2 Criterios de exclusión.*

Para la muestra, lógicamente no tendremos en cuenta a los jugadores que se encuentren por abajo o por encima de las edades necesarias, ni tampoco tendremos en cuenta jugadores lesionados o que se encuentren en recuperación de una lesión.

### *2.3. Organización de la investigación.*

Con base en los criterios científicos investigados y expuestos en el capítulo uno, nos condujo a seleccionar una plataforma de evaluación (tabla 2), enfocada en los componente antropométricos, motores y funcionales.

Tabla 7. Plataforma de evaluación.

COMPONENTE.	VARIABLE.
ANTROPOMETRICO	TALLA PESO ENVERGADURA INDICE DE MASA CORPORAL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL
MOTOR	VELOCIDAD FUERZA. (POTENCIA) FLEXIBILIDAD RESISTENCIA AGILIDAD
FUNCIONAL	FRECUENCIA CARDIACA CONSUMO DE OXIGENO

### 2.3.1. Componente antropométrico.

➤ Condiciones generales. La exploración se realizará en un lugar suficientemente amplio y a una temperatura confortable. El sujeto estudiado estará descalzo y con la mínima ropa posible, como pantalón corto o traje de baño.

- Las medidas de peso corporal y estatura sufren variaciones a lo largo del día, por lo que es deseable realizarlas a primera hora de la mañana. Y si esto no es posible, conviene indicar la hora del día y las condiciones del momento, como ingesta de alimentos o entrenamiento previo.
- El material será calibrado y comprobada su exactitud antes de iniciar la toma de las medidas.
- La exploración se inició marcando los puntos anatómicos y las referencias antropométricas necesarias para el estudio. Las medidas se tomaron siguiendo un orden práctico y cómodo para el estudiado.

➤ MATERIAL ANTROPOMÉTRICO

- Báscula TANITA BC 554: para la obtención del peso corporal y el porcentaje graso.
- Tallímetro o Estadiómetro: para medir la estatura y la talla sentado. Precisión de 1 mm.
- Material auxiliar: hojas milimetradas; metro común; materia para apuntar la ejecución.
- Decámetro: usado para tomar medidas en espacios amplios.
- Dispositivo de medición de salto vertical de Abalakov.
- Pulsometro POLAR FT4.

➤ PROTOCOLO DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

➤ Peso Corporal:

Definición: En sentido estricto, debería usarse el término de masa corporal en lugar de peso corporal.

Instrumental: Báscula o balanza pesa personas. La medida del peso corporal se expresa en kilos (kg.), con una precisión de 0.1 kg.



Técnica: El sujeto se sitúa de pie en el centro de la plataforma de la báscula distribuyendo el peso por igual en ambas piernas, sin que el cuerpo este en contacto con nada que haya alrededor y con los brazos colgando libremente a ambos lados del cuerpo. La medida se realiza con la persona en ropa interior o pantaloneta de tela ligera, sin zapatos.

➤ Estatura:

Definición: La estatura se define como la distancia que existe entre el vértex y el plano de sustentación. También se le denomina como talla en bipedestación o talla de pie, o simplemente como talla.

Instrumental: Estadiómetro. La medida de la estatura se expresa en centímetros (cm), con una precisión de 1 mm.

Técnica: El sujeto se coloca de pie, completamente estirado, con los talones juntos y apoyados en el tope posterior y de forma que el borde interno de los pies formen un ángulo de aproximadamente 60 grados. Las nalgas y la parte alta de la espalda contactan con la tabla vertical del estadiómetro. El antropometrista coloca la cabeza del estudiado en el plano de Frankfort y realiza una tracción de la cabeza a nivel de los procesos mastoides, para facilitar la extensión completa de la columna vertebral. Se indica al sujeto que realice una inspiración profunda sin levantar la planta de los pies y manteniendo la posición de la cabeza. Se desciende lentamente la plataforma horizontal del estadiómetro hasta contactar con la cabeza del estudiado, ejerciendo una suave presión para minimizar el efecto del pelo. En esta medida el sujeto deberá estar descalzo.

➤ Envergadura

Definición: La envergadura es la distancia existente entre los puntos dedales de la mano derecha y de la mano izquierda cuando la extremidad superior esta en máxima extensión y colocada a la altura de los hombros.

Instrumental: El material empleado para su medición es una cinta métrica para este fin, la cual esta milimetrada y colocada a una distancia predeterminada de la esquina de la pared.

La medida de la envergadura se expresa en centímetros (cm), con una precisión de 1 mm.

Técnica: El sujeto se coloca en bipedestación, con los pies juntos, apoyando talones, y espalda en la pared. Los brazos extendidos situados a la altura de los hombros con las palmas de las manos, mirando al frente, en contacto con la pared y de forma que el dedo más largo de la mano izquierda (punto dedal) contacte con la esquina de la pared que nos sirve de referencia. Se le indica al sujeto que extienda al máximo las dos extremidades superiores, sin separar el punto dedal de la mano izquierda de la pared. La lectura se realiza entonces en el punto dedal de la mano derecha el cual queda situado sobre el tablón milimetrado fijado a la pared. Si la medida se realiza con una cinta métrica como es en nuestro caso esta puede situarse en la pared sobre la que se apoya el sujeto y realizar la lectura directamente o bien señalar el punto para posteriormente con la cinta medir la distancia.

➤ Índice de masa corporal:

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet. Se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{masa}}{\text{estatura}^2}$$

➤ Porcentaje de grasa corporal.

El porcentaje de grasa corporal fue extraído por la báscula Tanita con referencia BC 554.

2.3.2. *Componente motor.*

➤ VELOCIDAD.

TEST: 30 metros.

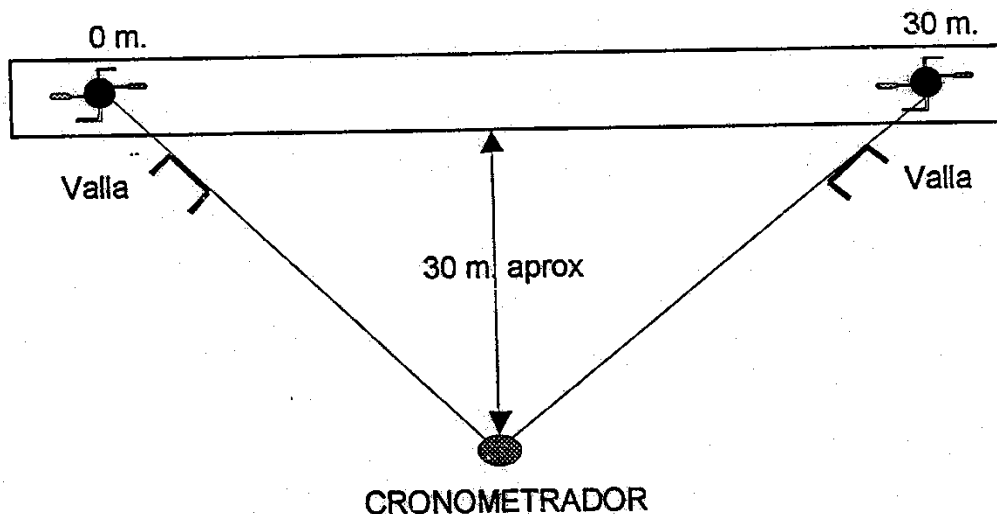
Es frecuentemente utilizado por los equipos de fútbol. Mide principalmente la velocidad máxima la cual es una capacidad muy importante en el fútbol.

DESARROLLO: Consiste en un sprint de 30 metros, con salida estática, es decir el atleta parte del punto A al punto B en una posición estática o posición de ataque en atletismo. Generalmente no duran más de 6 segundos y lógicamente es de muy alta intensidad, por lo cual utilizan principalmente la vía anaeróbica aláctica. Estos test pueden llegar a ser útiles para diferenciar los roles posicionales diferentes dentro del equipo, lo cual permite realizar al entrenador entrenamientos específicos para mejorar esta capacidad.

OBJETIVO: determinar las velocidades de los atletas que conforma el grupo.

MATERIAL: conos, cronómetros y tabla de apuntes.

Imagen 1. Test de 30 metros.



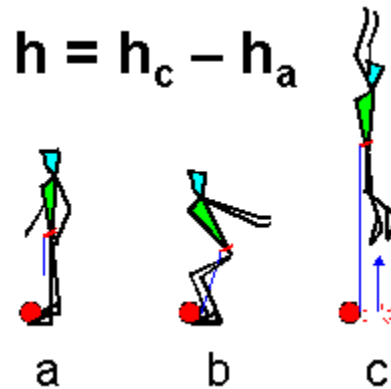
➤ FUERZA. POTENCIA EN MIEMBRO INFERIOR.

TEST: Abalakov.

OBJETIVO: El objetivo del test de Abalakov es medir la capacidad de impulso vertical de las piernas y se realiza con brazos libres.

DESARROLLO: consiste en ubicar una correa alrededor de la cintura del deportista la cual va unida a una cinta métrica esta a su vez va anclada a un dispositivo que se encuentra firmemente ubicado en el piso. El deportista se ubica justo sobre el dispositivo, iniciando con una empuñada en extensión máxima para luego realizar un salto vertical con impulsión de brazos, elevando su centro de gravedad durante el salto y esa es la marca necesitada.

Imagen 2. Ejecución test de Abalakov.



- $h$  = altura del salto
- $a$  = posición inicial (altura inicial =  $h.a$ )
- $b$  = flexión de rodillas y balanceo de brazos.
- $c$  = altura máxima del salto (altura máxima =  $h.c$ ).

➤ RESISTENCIA.

TEST: Leger-Lambert.

OBJETIVO: Valorar la potencia aeróbica máxima. Determinar el VO<sub>2</sub> 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 la grabación 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 de la grabación que progresivamente ira aumentando el ritmo de carrera. Se repetirá constantemente

este ciclo hasta que no pueda pisar la línea en el momento en que le señale la grabación. 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 valoración correspondiente.

El VO<sub>2</sub> 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:

$$\text{VO}_2 \text{ máximo} = 5,857 \times \text{Velocidad (Km/h)} - 19,458.$$

**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.

**MATERIAL:** Pista 20 metros de ancho y grabación del protocolo del Test de Course Navette.

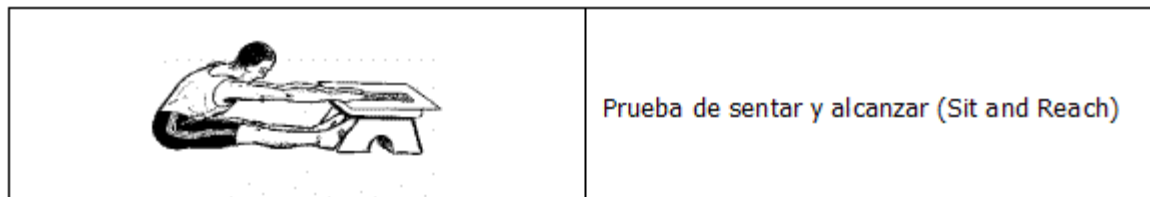
## ➤ FLEXIBILIDAD

**TEST:** Se evaluara la flexibilidad de los futbolistas con el protocolo de test de Wells o sit-and reach.

**DESARROLLO:** Consiste en la flexión profunda del tronco, y tiene como objetivo la valoración de la flexibilidad de los músculos posteriores anti-gravitatorios isquiotibiales y zona lumbar

**MATERIALES:** banco diseñado para el test con su respectiva regla de medida.

Imagen 3. Demostración de test de Wells.



VALORACION: revisar tabla numero 4 calificación test de Wells.

➤ AGILIDAD.

TEST: ILLINOIS

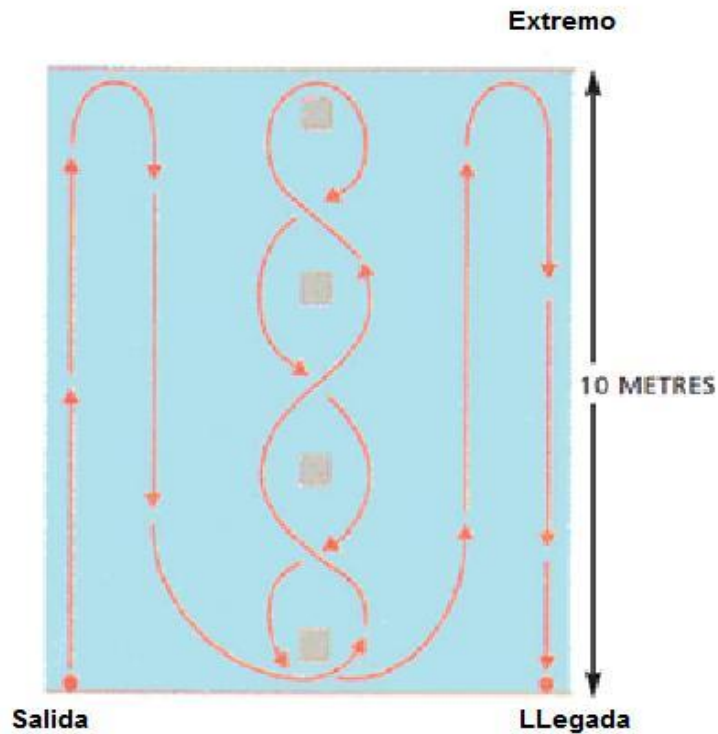
Para emprender esta prueba se necesitarán:

DESARROLLO DE ILLINOIS.

El largo del trayecto es 10 metros y la anchura (distancia entre los puntos de salida y llegada) es de 5 metros.

Los 4 conos pueden ser utilizados para marcar la salida, llegada y 2 puntos de vuelta. Entre cada uno de los conos hay 3.3m de distancia.

Imagen 4. Representación gráfica del test de Illinois.



La prueba de agilidad Illinois se lleva a cabo de la siguiente manera:

- El deportista se acuesta boca abajo en el punto de salida.
- Al comando del asistente el deportista salta y comienza el trayecto alrededor de los conos hasta la llegada.
- El asistente registra el tiempo total hecho desde su comando hasta que el deportista completa el trayecto.
- **MATERIALES:** para la ejecución del test es necesario disponer de ocho conos en total, cronómetros y un asistente.



### 2.3.3 COMPONENTE FUNCIONAL:

#### ➤ CONSUMO DE OXIGENO

Para evaluar el consumo de oxígeno se llevará a cabo el test de Leger- Lambert el cual ya a sido mostrado en el componente de resistencia.

Material: pista de 20metros, 10 topes de señalización, grabación del protocolo y un reproductor, cronómetros, (pulsímetros).

#### ➤ FRECUENCIA CARDIACA

Esta particularidad se tomara en un estado de reposo del futbolista sentado.

Consiste en tomar el registro de cuál es el número de pulsaciones del corazón en un minuto cronometrado.

MATERIALES: Cronometro (pulsímetro) y asiento.

### Capítulo 3.

#### 3.1. Análisis de resultados.

Se decidió presentar una lectura de los análisis por medio de tablas, en las que se diferencian dos grupos de edades, uno de 14 años y uno de 15 años; para cada una de las variables realizadas en la investigación.

Las cuales fueron determinadas a su vez en 3 grupos: antropométricas, motoras y funcionales; y contienen la siguiente información estadística: promedio, desviación estándar, coeficiente de variación, moda, mediana, valor mínimo y valor máximo. Esto para cada una de las características.

Iniciamos con las tablas antropométricas para los dos grupos de edades respectivas, las unidades de medida son las siguientes: talla (cm), masa corporal (kg), envergadura (cm),

Tabla 8. Evaluación antropométrica jóvenes de 14 años.

ESTADISTICA	TALLA	MASA CORP.	ENVERGADURA	IMC	%GRASO
PROMEDIO	163	51,3	163,61	19,11	11,2
DESV. EST.	0,08	9,81	9,25	2,63	4,27
COEF. VAR.	4,99	19,13	5,65	13,79	38,14
MODA	166	53	171	19,23	10,2
MEDIANA	166	53	165	19,23	10,45
MIN	145	34	140	15,37	5,8
MAX	173	69	177	24,74	22

Tabla 9. Evaluación antropométrica jóvenes de 15 años.

ESTADISTICA	TALLA	MASA CORP.	ENVERGADURA	IMC	%GRASO
PROMEDIO	1,72	56,41	178,33	18,89	8,66
DESV. EST.	0,06	8,41	7,38	2,42	3,12
COEF. VAR.	3,48	14,91	4,14	12,85	36,05
MODA	175	54	174	#N/A	5
MEDIANA	174	54	180	19,02	9,7
MIN	162	47	166	15,34	5
MAX	182	78	189	24,61	14,9

En orden respectivo damos paso a los test motores, donde se utilizaron las siguientes unidades: test de Wells (cm), Illinois (seg.), 30 metros (seg) y abalakoc (cm), N/A: no aplica.

Tabla 10. Evaluación motriz de 14 años.

ESTADISTICA	TEST DE WELLS	ILLINOIS	30 METROS	ABALAKOV
PROMEDIO	9,07	18,57	5,09	38,3
DESV. EST.	5,42	1,18	0,36	5,21
COEF. VAR.	59,74	6,37	7,16	13,62
MODA	10	#N/A	5,63	45
MEDIANA	8	18,56	5,01	40
MIN	1	17,09	4,66	31
MAX	21	20,97	5,63	45

Tabla 11. Evaluación motriz de 15 años.

ESTADISTICA	TEST DE WELLS	ILLINOIS	30 METROS	ABALAKOV
PROMEDIO	9,5	18,29	4,79	42,08
DESV. EST.	4,25	0,82	0,3	3,84
COEF. VAR.	44,77	4,49	6,36	9,14
MODA	9	#N/A	4,69	41
MEDIANA	9	18,155	4,835	41,5
MIN	2	17,22	4,24	37
MAX	17	19,78	5,14	49

Finalizamos con la presentación de los test funcionales, en los que se utilizaron las siguientes unidades: f.c (x\*min) y vo2 máx. (ml/kg/min)

Tabla 12. Test funcionales. Jóvenes de 14 años.

ESTADISTICA	F.C reposo	VO2 max.
PROMEDIO	93,53	21,5
DESV. EST.	13,16	3,64
COEF. VAR.	14,07	16,95
MODA	110	18,71
MEDIANA	93	20,29
MIN	70	17,14
MAX	110	28,17

Tabla 13. Test funcionales. Jóvenes de 15 años.

FUNCIONAL 15 AÑOS		
ESTADISTICA	F.C reposo	VO2 max.
PROMEDIO	86,16	21,06
DESV. EST.	7,98	4,64
COEF. VAR.	9,26	22,05
MODA	90	15,27
MEDIANA	89	21,06
MIN	68	15,27
MAX	100	28,49

### 3.2. DISCUSION DE RESULTADOS.

A continuación se llevaran a cabo la discusión de los resultados arrojados en el trabajo de campo realizado a los futbolistas. Se conformaron dos subgrupos determinados por la edad para la presentación de los datos, en el siguiente orden: antropométrico, motriz y funcional

#### ❖ ANTROPOMETRIA

En la siguiente presentación se mostraran valores antropométricos de los futbolistas evaluados y del mismo modo los valores aportados por los diferentes autores.

Tabla 14. Discusión antropométrica.

ANTROPOMETRIA				
EDAD	14 AÑOS		15 AÑOS	
	PROMEDIO +/- DS	CV	PROMEDIO +/- DS	CV
TALLA (cm)	163 +/- 0,08	4,99	172 +/- 0,06	3,48
MASA CORPORAL(kg)	51,30 +/- 9,81	19,13	56,05 +/- 8,41	14,91
ENVERGADURA(cm)	163 +/- 0,09	5,65	178 +/- 0,07	4,14
IMC	19,11 +/- 2,63	13,79	18,89 +/- 2,42	12,85
% GRASO	11,2 +/- 4,27	38,14	8,66 +/- 3,12	36,05

Tabla 15. Comparación antropométrica.

COMPARACION ANTROPOMETRICA				
AUTORES	TALLA	MASA CORP.	IMC	% GRASO
Martínez, L. C. (2004)	172,96	66,11	N/A	11,39
Fernández, J. C (2014)	163,6	53,88	N/A	N/A
Rivera, M. (1992)	164,5	58,8	N/A	11
Castañeda,H. (2011)	A= 167,3	A=64,93	A=22,92	A=9,2
	V=167	V=60,49	V=20,96	V=7,7
	D=165,7	D=57,63	D=21,04	D=8,5
	DF=170,7	DF=58,51	DF=20,78	DF=8,5
Carbonell-Baeza, A (2009)	168,04	60,21	21,26	9,72

Los valores están dados en las siguientes unidades: talla (cm), masa corporal (kg), y respectivamente A= arquero, V= volante, D= delantero, Df= defensa. N/A, en este caso es no aplica.

Para los valores antropométricos establecidos según la muestra realizada a los futbolistas de Zurety se decide dividirlos a su vez en dos subgrupos determinados por la edad como se puede observar en la tabla 14, con sus respectivos promedios y desviación estándar.

- TALLA.

Según las tablas de talla dadas por la OMS (2007) para la edad comprendida entre 14-15 años en niños de Colombia, encontramos un valor mínimo de 162 y un valor máximo de 185 cm para las edades respectivas (-1, 0, 1, 2), en contraste observamos a los futbolistas de Zurety con una talla promedio de 163 cm para los 14 años y 172 cm para los de 15 años; en este sentido podemos afirmar que estos futbolistas se encuentran en unos parámetros de talla aceptables para los niveles de Colombia.

Por otro parte Castañeda, H. & Pantoja, H. (2011) en su investigación con 20 niños de edades cronológicas entre 14 a 16 años de la selección de fútbol de Jamundí, muestra unos promedios de talla de 178 cm con valor máximo y 157cm valor mínimo. Que comparados con los futbolistas de Zurety son muy semejantes y no muestran alteraciones de gran relevancia.

Martínez, L. C., Salgado, J. J. C., Lago, E. D., & Peñas, C. L. (2004). Quienes realizaron una muestra con 8 equipos cadetes de división de honor con un promedio de edad cronológica de 15.7 años; Plantean unos promedios de talla para sus evaluados de 172,96 cm, que comparados con los promedios de los futbolistas de Zurety son muy similares y no encontramos variantes importantes.

- **MASA CORPORAL.**

En cuanto a la masa corporal encontramos que Castañeda,H. & Pantoja, H. (2011) exponen un valor mínimo de 47,5 kg y máximo de 70,3 kg que en comparación con los futbolistas de Zurety en promedio no alcanzan los 60 kg de peso en lo cual si podemos notar una diferencia, pero debemos tener en cuenta la distribución de los promedios de Castañeda,H. & Pantoja, H. (2011) son por posiciones de juego.

Fernández, J. C., Lara-Sánchez, A. J., & Torres-Luque, G. (2014).nos indican en su investigación basada en 25 jugadores de futbol pertenecientes al Club de la provincia de Jaén con una edad cronológica de 14.44 años; manifiestan una masa corporal promedio para la edad de 53,88 kg siendo esta medida muy semejante a los promedios, de los futbolistas de nuestra investigación.

Según Rivera, M., & Abella, F. (1992). Quien se basa en su estudio realizado a futbolistas puertorriqueños con edades cronológicas entre 14 y 15 años, Los futbolistas de este país arrojan un promedio de masa corporal de 58,8 kg el cual es muy cercano al promedio de Zurety, teniendo presente que son zonas geográficas y climáticas diferentes.

- **ENVERGADURA**

Los futbolistas de Zurety obtuvieron un promedio de 163 cm para los 14 años y 178 cm para la edad de 15 años, mostrando una diferencia de 15 cm entre los promedios de las edades en confrontación. Aportamos así pues un presente para futuras comparaciones.



- **INDICE DE MASA CORPORAL.**

En este orden de ideas, el IMC de los futbolistas de Zurety está en promedio por los 19,11 kg/m para los 14 años y 18,89 para los 15 años, y según los índices de valoración de la OMS (2007) que está en 19,0 como valor estándar para estas edades, podemos afirmar que se encuentran en un rango favorable, según la relación talla-masa corporal.

De la misma manera Castañeda,H. & Pantoja, H. (2011) exponen unos índices de masa corporal en su investigación con promedios entre 20,78 y 22,92 que contrapuestos con los datos recolectados en Zurety y en la escala de la OMS (2007) son valores muy cercanos que no muestran una alteración importante.

En el ámbito internacional Carbonell-Baeza, A., Aparicio, V., & Delgado, M. (2009) desarrollaron su investigación con 23 jugadores de categoría cadete con una edad cronológica promedio de 14,43 años, y detallan en sus tablas de composición corporal un IMC con promedio de 21,26, con el cual se puede inferir una normalidad en cuanto al promedio de nuestros evaluados.

- **PORCENTAJE GRASO.**

Para esta característica antropométrica observamos que Castañeda,H. & Pantoja, H. (2011) presentan los resultados para el porcentaje graso dado por Yuhasz y muestra unos resultados promedios entre 7,7 y 9,2 porciento los cuales tienen un rango semejante a los deportistas de Zurety que se ubican en 11, 2 % para la edad de 14 años y 8,66% para los 15 años.

Del mismo modo Martínez, L. C., Salgado, J. J. C., Lago, E. D., & Peñas, C. L. (2004) refieren un rango medio de porcentaje graso de su población de 11,39% sosteniendo una igualdad notable respecto al promedio de nuestros futbolistas.

Otros autores presentan porcentajes grasos de 11,0% promedio para la edad de 14,8 años. Rivera, M., & Abella, F. (1992). A pesar que son muestras de diferentes zonas geográficas del mundo y con diferentes factores externos influyentes, se puede observar la gran homogeneidad de los resultados promedios de porcentajes grasos.

Tabla 16. Discusión motriz.

MOTORES				
EDAD	14 AÑOS		15 AÑOS	
	PROMEDIO +/- DS	CV	PROMEDIO +/- DS	CV
TEST DE WELLS(cm)	9,07 +/- 5,4	59,74	9,5 +/- 4,25	44,77
ILLINOS(seg)	18,57 +/- 1,18	6,37	18,29 +/- 0,82	4,49
30 METROS(seg)	5,09 +/- 0,36	7,16	4,79 +/- 0,30	6,36
ABALAKOV(cm)	38,30 +/- 5,21	13,62	42,08 +/- 3,84	9,14

Tabla 17. Comparación motriz.

COMPARACION MOTORA				
AUTORES	WELLS	ILLINOS	30 METROS	ABALAKOV
Martínez, L. C. (2004)	N/A	N/A	4,47	N/A
Fernández, J. C (2014)	17,52	N/A	4,69	34,48
Rivera, M. (1992)	26,7	N/A	N/A	N/A
Castañeda,H. (2011)	A=11,0	N/A	N/A	N/A
	V=4,2			
	D=5,1			
	DF=4,2			
Carbonell-Baeza, A (2009)	19,45	N/A	N/A	37,2

Las unidades de medida para la siguiente tabla son: Wells (cm), Illinois (seg), 30 metros (seg) y Abalakov (cm), N/A: no aplica.

#### ❖ TEST DE WELLS

La flexibilidad en un deporte como el futbol es de vital importancia por las diferentes situaciones de juego que se presentan al momento de ejecutar maniobras en competencia, para este caso confrontamos diferentes autores que nos aportan sus muestras y resultados y sostener una discusión frente a los propios de Zurety.

En este orden de ideas, iniciamos con la muestra ofrecida por Rivera, M., & Abella, F. (1992) en la cual notamos un promedio de 26,7 cm que a diferencia de los promedios hallados

9,07cm y 9,5cm respectivamente en Zurety, son muy superiores los primeros, más aun cuando se maneja un promedio de edades muy semejantes.

En similares condiciones se observan los futbolistas del grupo experimental del club de la provincia Jaén los cuales muestran una flexibilidad de 17,52 cm, Fernández, J. C., Lara-Sánchez, A. J., & Torres-Luque, G. (2014). Notándose una gran diferencia respecto a los promedios de Zurety.

Pero cuando nos remitimos a muestras nacionales respecto a la ubicación geográfica de Zurety descubrimos que Castañeda, H. & Pantoja, H. (2011) aportan un promedio según su muestra de 4,2 cm a 11,0 cm de flexibilidad, los cuales se acercan mucho más a los deportistas de Zurety.

#### ❖ ILLINOIS

Podemos realizar una comparación con Alba, A.L. (2005) cita a Davis (2000) y nos muestra una tabla con la cual podemos hacer un análisis con el cual los futbolistas de Zurety de 14 años están en una medida pobre ( $>18,3$ seg) mientras los de 15 años se instalan en la medida bajo media (18,2-18,3). De lo cual podemos inferir que los futbolistas de Zurety según este test de agilidad presentan un promedio muy bajo.

#### ❖ 30 METROS

Para la velocidad en 30 metros Fernández, J. C., Lara-Sánchez, A. J., & Torres-Luque, G. (2014) proponen en su grupo experimental un promedio de 4,69 segundos, observándose similar al promedio de los futbolistas de 15 años de Zurety y un tanto más rápidos que los de 14 años.

Por otra parte Martínez, L. C., Salgado, J. J. C., Lago, E. D., & Peñas, C. L. (2004) sustentan unos promedios para sus categoría cadetes de 4,47 segundos, lo cual muestra que tienen un desarrollo de la velocidad más alto que el de los futbolistas de Zurety, que están en el mismo rango de edad.

Con el objetivo de enriquecer la discusión analizamos el tiempo que propone Gamardo, P. F. en su investigación con los futbolistas de IPC en Venezuela los cuales arrojan unos resultados de 5,18 segundos en la edad de 14 años y que comparados con los futbolistas de Zurety en esta edad, no se observan diferencias significativas para resaltar.

#### ❖ ABALAKOV

En la evaluación de potencia en miembro inferior se tomó como método de evaluación el test de Abalakov, que arroja un valor en centímetros. Con el que Fernández, J. C., Lara-Sánchez, A. J., & Torres-Luque, G. (2014) exponen que sus futbolistas obtuvieron una marca promedio de 34.48 cm, el cual está cercano para la edad de 14 años de los futbolistas de Zurety, pero en comparación con los de 15 años presentan una diferencia de casi 8 cm a favor de los segundos.

En este mismo sentido Carbonell-Baeza, A., Aparicio, V., & Delgado, M. (2009) en su investigación exponen un promedio de 37,32 cm, analizándolos frente a los futbolistas de Zurety, observamos que no hay diferencias de gran valor.

Tabla 18. Discusión funcional.

FUNCIONALES				
EDAD	14 AÑOS		15 AÑOS	
	PROMEDIO +/- DS	CV	PROMEDIO +/- DS	CV
F.C reposo	93,53 +/- 13,16	14,07	86,16 +/- 7,98	9,26
VO2 MAX(ml/kg/min)	21,50 +/- 3,64	16,95	21,06 +/- 4,64	22,05

Tabla 19. Comparación funcional.

COMPARACION FUNCIONAL		
AUTORES	F.C.	VO2 max
Martínez, L. C. (2004)	N/A	N/A
Fernández, J. C (2014)	N/A	47,85
Rivera, M. (1992)	71,4	62,1
Castañeda,H. (2011)	N/A	A=50,86
		V=59,9
		D=5,1
		DF=4,2
Carbonell-Baeza, A (2009)	64,39	N/A

Las unidades utilizadas para esta tabla son: f.c (pulsaciones por minuto) y VO2 máx.

(ML/kg/min), N/A no aplica.

#### ❖ FRECUENCIA CARDIACA.

Analizamos este índice, como frecuencia cardiaca de reposo y encontramos en la bibliografía que Rivera, M., & Abella, F. (1992). Aporta un promedio de 71.4 ppm, el cual cuando lo comparamos con los futbolistas de Zurety, observamos una diferencia notable con la edad de 14 años, y una diferencia no tan amplia para los de 15 años.

Por otro lado Carbonell-Baeza, A., Aparicio, V., & Delgado, M. (2009) en su investigación expone una frecuencia cardiaca de reposo que pasa por los 64.39 ppm promedia, en contraste con los niveles de Zurety, podemos notar una diferencia importante.

#### ❖ VO2 MAX.

Recurriendo a los múltiples aportes bibliográficos sobre el VO2 max, iniciamos con el ámbito local con Castañeda, H. & Pantoja, H. (2011) que nos proponen unos promedios entre 50,86 ml/kg/min y 59,9 ml/kg/min, dado que trabajan por posiciones de juego pero con edades adecuadas para una comparación con Zurety, en este orden de ideas analizamos que estos promedios contra puestos con los 21,50 ml/kg/min de Zurety muestran una diferencia notable, siendo superiores los futbolistas del estudio de Castañeda, H. & Pantoja, H. (2011) por un poco más del doble en cuanto al consumo de VO2 max se refiere.

En cuanto al ámbito internacional, nos trasladamos hasta el continente Europeo y nos ubicamos en España donde, Fernández, J. C., Lara-Sánchez, A. J., & Torres-Luque, G. (2014) muestran unos resultados promedios de 47,85 ml/kg/min, para sus evaluados del Club Jaén; los cuales sostienen una diferencia de poco más del doble, respecto a los futbolistas de Zurety.

Siguiendo en el ámbito internacional, ahora a Puerto Rico, Rivera, M., & Abella, F. (1992) refieren en su investigación que el VO<sub>2</sub> máx. de sus evaluados es de 62,1 ml/kg\*min, con lo cual muestra una constante, donde observamos que los futbolistas de Zurety están muy por debajo de los niveles de VO<sub>2</sub> max. que muestran en las diferentes bibliografías revisadas.



## CONCLUSIONES.

- En un balance general las variables antropométricas: talla, peso, IMC y porcentaje graso, tomadas de Zurety F.C en comparación con bibliografía internacional de diferentes regiones, mostraron gran homogeneidad en los promedios totales analizados.
- Para la talla(14 años: 163 +/- 0.08cm y 172 +/- 0.06 cm para los 15 años) versus la edad de los futbolistas de Zurety, podemos observar que son directamente proporcionales, en una situación de normalidad.
- El resultado de los porcentajes grasos (14 años: 11.2 +/- 4.27 % y 15 años: 8.66 +/- 3.12 %) de los individuos evaluados, es muy aproximado al valor promedio establecido para futbolistas.
- En relación con los datos antropométricos de la OMS, tanto el grupo evaluado, como los grupos que se escogieron para realizar las comparaciones, se hallaron valores dentro de la norma, es decir, que los niños, tenían su peso, talla e IMC de acuerdo a los patrones normales de crecimiento.
- Se recolecto información antropométrica, motriz y funcional importante, para investigaciones venideras; y para futuros procesos de formación y selección deportiva, con el fin de tener mejores resultados a nivel competitivo, en la Escuela de Formación Zurety F.C.
- Los resultados del test de velocidad (14 años: 4,79seg. y 15 años: 5,09seg.) mostraron que los futbolistas de Zurety tienen un promedio muy bajo, con relación a los promedios normales.

- Con los resultados obtenidos en el test de flexibilidad (14 años: 9.07 cm y 15 años: 9.5 cm) y la comparación respectiva, se puede notar un gran déficit en esta capacidad de los futbolistas de Zurety.
- En agilidad los futbolistas de Zurety obtuvieron medidas muy bajas ( 14 años: 18,57 seg. y 15 años: 18,29 seg.) en comparación con los estudios observados en la comparación.
- El Vo2 máx. (14 años: 21,5 ml/kg/min. Y 15 años: 21,06 ml/kg/min.) mostro promedios muy bajos de los futbolistas de Zurety, frente a los valores normales con los cuales fueron confrontados.
- Los resultados arrojados por nuestra investigación permite que tanto entrenadores, docentes y deportistas, establezcan un punto de partida desde lo antropométrico, funcional y motriz para el mejoramiento de su equipo y/o deportista, y a su vez alcanzar mejores logros y mayores recompensas deportivas, así como también tener los valores mínimos y máximas para la edad tratada y la categoría en cuestión.

## BIBLIOGRAFIA.

- Ahoen, Jarmo, Lahtinen, Tina, Sandstrom, Marita, Pogliani, Giuliano, & Wirhed, Rolf. (2001). *kinesiologia y anatomia aplicada a la actividad fisica*. Barcelona: Paidotribo.
- Alba, Berdeal Luis Antonio. (2004). Test funcionales. cineantropometria y prescripcion del entrenamiento en el deporte y la actividad isica. *kinesis*.
- Ballester, Rosa, & Perdiguero, Enrique. ((1900-1950)). *los estudios sobre crecimiento humano como instrumento de medida de la salud de los niños españoles. (1900-1950)*. España: Universidad Miguel Hernandez de Elche.
- Barbany, J.R. (2002). *Fisiologia del ejercicio fisico y el entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Bean A. (2005). Guía completa de la nutrición del deportista. Paidotribo
- Billat, V. (2002). *Fisiologia y metologia del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Bompa, Tudor. (2005). *Entrenamiento para jovenes deportistas*. Barcelona: Hispano europea.
- Bompa, Tudor. (2007). *Periodizacion teoria y metodologia del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, Carmelo. (1985). la preparacion fisica en el voleibol y el desarrollo de la fuerza en los deportes explosivo balisticos. *Sociedad de prensa deportiva. FIPAV*.
- Botella, Jose, & Fernandez, Antonio. (1998). *la evolucion de la sexualidad y los estados intersexuales*. Madrid: Diaz Santos.
- Carbonell, Ana, Aparicio, A., & Delgado, M. (2009). Valoración de la condición física en futbolistas de categoría cadete. *tesis*.
- Cadena, Erika. (2013) Evaluación de la composición corporal y la actitud física de los/as docentes y estudiantes de la carrera de educación física de la Universidad técnica del norte de Ibarra.
- Carrascosa, Antonio, Yeste, Diego, Copil, Alejandra, & Gussinye, Miguel. (2004). Aceleracion secular del crecimiento. valores de peso, talla e indice de masa corporal en niños adolescentes y adultos jovenes de la poblacion de barcelona. *medicina clinica*, 123.
- Castañeda, H., & Pantoja, H. (2011). Comparación morfológica, funcional y motora de futbolistas de 14 a 16 años pertenecientes a la selección de Jamundí con los de Racing Club de Avellaneda. . *tesis*. Cali, Colombia.

- Cattani, Andreina. (2007). *características del crecimiento y del desarrollo físico*. Santiago de Chile: Universidad católica de Chile.
- Cervera, Juan. Gonzales, Luis. Mayo, Cristina. Pardo, Alberto. Sorli, Jorge. (2004) Evaluación de la condición física específica en jugadores infantiles y cadetes de fútbol.
- Chicharro, Jose Lopez, & Lopez, Luis Miguel. (2008). *fisiología clínica del ejercicio*. Madrid : panamericana.
- Cruz Ceron, Jaime. (1995). *Estudio sobre las relaciones observadas entre algunos índices antropométricos, motores y psico-funcionales de futbolistas en edades de 12-14 años*. Santiago de Cali: Universidad del valle.
- Dieguez, Jose. (2004). *Aerobicos en salas de fitness: manual teorico-practico*. Barcelona: Inde.
- Earle, Beachele. (2000). *principios del entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento físico*. Madrid: editorial Medica Panamericana.
- Fardy, Paul, & Yanowitz, Frank. (2003). *Rehabilitación cardiaca, la forma física del adulto mayor y las pruebas de esfuerzo*. Barcelona: Paidotribo.
- Fernandez, C., Calahorro, C., Lara, S., & Torres, L. (2014). ). Efectos de un Programa de Entrenamiento de Fútbol sobre la Condición Física en Jugadores Jóvenes. . *Kronos*, 13.
- Gamardo, P. (s.f.). Evaluación de la aptitud física y motora de los integrantes de la escuela de fútbol del instituto Pedagógico de Caracas. Caracas, Venezuela.
- Giraldes, Mariano. (1987). *METODOLOGIA DE LA EDUCACION FISICA. Analisis de la formación física básica en niveles escolares*. Buenos Aires.: Stadium.
- Giraldes, Mariano. (1989). *la gimnasia formativa en la niñez y adolescencia*. Buenos Aires: Stadium.
- Gonzales, A. (2004). *Bases y principios del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Stadium.
- Gonzales, Sebastian. (2000). *Cualidades físicas*. Barcelona: paidotribo.
- Gracia, Beatriz., Plata, C., Rueda, A., & Pradilla, A. (2003). *antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali*. Cali: Colombia Medica.
- Gudrun, Frohner. (2003) Esfuerzo físico y entrenamiento en niños y jóvenes. Editorial paidotribo.
- Hernández, Alejandra (2013). Evaluación antropométrica y motriz condicional de escolares en edades de 6 a 11 años, pertenecientes al Liceo nueva floresta.
- Heyward, Vivian. (2001). *evaluación y prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.

- Hoeger, B. (2005). *Educacion fisica de base*. merida: consejo de desarrollo cientifico humanistico y tecnologico y el consejo de publicidad de la universidad de los Andes.
- Jimenez, A. (2007). *Entrenamiento personal: bases, fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Paidotribo.
- Jorquera, Carlos, Rodriguez, Fernando, Torrealba, Maria, & Barraza, Fernando. (2012). composicion corporal y somatotipo de futbolistas chilenos juveniles sub 16 y sub 17. *scielo*, 247-252.
- Kent, M. (2003). *Diccionario Oxford de medicina y ciencias del deporte*. Barcelona: 2003.
- Kisner, Carolyn., & Colby, Lynn Allen. (2005). *Ejercicio terapeutico*. Barcelona: Paidotribo.
- Kuznetsov, V. (1984). *Metodologia del entrenamiento de la fuerza para deportista de alto nivel*. Moscu.: Stadium.
- Lefrancois, Guy. (2001). *El ciclo de la vida*. Mexico: Thomson.
- Llaneza, Javier. (2009). *Ergonomia y psicologia aplicada: manual para la formacion del especialista*. Valladolid: Lex nova.
- MacDougall, Duncan. (2000). *Evaluacion fisiologica del deportista*. Barcelona: paidotribo.
- Machado, Livia (2009). *Nutricion y pediatria*. Caracas: editorial medica Pnamericana.
- Mantilla, Julio., Cardenas, N., & Jacobe, M. (2009). Estimacion de la talla a partir de la medida de la tibia en poblacion Colombiana. *International Journal of Morphology*, 305-309.
- Marin, Bernardo. (1995). *Actividad fisica y Deporte durante el crecimiento*. Oviedo: universidad de Oviedo.
- Marquez, Sara., & Garatachea, Nuria. (2013). *Actividad fisica y salud*. Madrid: Diaz Santos.
- Martinez, Emilio. (2002). *Pruebas de actividad fisica*. Barcelona: Paidotribo.
- Martinez, Luis., Salgado, Juan. Jose., Lago, Eduardo., & Peñas, Carlos. (2004). *Relacion entre los parametros antropometricos y manifestaciones de fuerza y velocidad en futbolistas en edades de formacion*. España: Universidad de Vigo.
- Martinez, P. (1996). *Desarrollo de la resisencia del niño*. Zaragoza: Inde.
- medicine, A. C. (2000). *Manual de consulta para el control y la prescripcion del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.
- Matos, Oscar. (2003) Clasificación y características de las capacidades motrices.

- Meri, Alex. (2005). *Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte*. Buenos Aires: editorial medica panamericana.
- Moral, S. (2004). *Manual basico de tecnicas de aerobicos y fitness*. Barcelona: Paidotribo.
- Morales, Jahen Ssagir., Morales, Gregorio, & Rojas, Heidy. (2011). estudio antropometrico del seleccionado juvenil de futbol campeon del torneo nacional intercolegiado masculino 2010 en la republica de Colombia. *EFdeporte, revista digital*.
- Organización Mundial para la Salud (2011). Instructivo para la implementación de los patrones de crecimiento de la OMS en Colombia para niños, niñas y adolescentes de 0 a 18 años.
- Ortiz, Vicente. (1999). *Entrenamiento de la fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competicion*. Barcelona : inde.
- Perello, Inmaculada., Ruiz, Felio., Ruiz, Antonio., & Pertegaz, Nuria. (2003). *Profesores de enseñanza secundaria. temario para la preparacion de opciones. Educacion Fisica. España.:* MAD, S.L.
- Piña Osorio J.M. (2013). *Aceptacion, estigma y discriminacion: estudiantes normailstas ante sectores vulnerables*. Madrid: Diaz Santos.
- Platonov, Vladimir., & Bulatova, Marina (2001). *la preparacion fisica*. Barcelona: Paidotribo.
- Prentice, William. (2001). *Tecnicas de rehabilitacion en medicina deportiva*. Barcelona: Paidotribo.
- Rius, Joan. (2005). *Metodologia y tecnicas de atletismo*. Barcelona: Paidotribo.
- Rivera Sosa, Juan (2010). Evaluacion en baloncesto: Medicion del tamaño corporal. *Mejico juega basquetbol*.
- Rivera, M., & Avella, F. (1992). Características antropométricas y fisiológicas de futbolistas puertorriqueños. *Unidad de Fisiología del Ejercicio. Centro de Salud Deportiva y Ciencias del Ejercicio.* , 265-277.
- Robert, Malina. (1995). Physiological Assessment of Human Fitness. . *Human Kinetics Publishers.*, 205-219.
- Shutt-Aine, Jhon. (2003). Salud sexual y desarrollo de adolescentes y jovenes en las Americas: implicaciones en programas y politicas. *revista cubana de medicina*.
- Toledo, Claudia., Roquetti, Pablo., & Fernandes, Jose. (2010). Analisis del perfil antropometrico de jugadores de la seleccion brasileña de voleibol infantil juvenil. *International Journal of morphology*.

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

Wilmore, Jack., & Costill, David. (2007). *Fisiologia del esfuerzo y de l deporte*. Barcelona.: Editorial Paidotribo.