

INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA

“MANUEL FAJARDO”



**ESTUDIO CINEANTROPOMÉTRICO PARA LA SELECCIÓN
DE TALENTOS DE ATLETISMO VELOCIDAD EN LA
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias de la Cultura Física.

Tamilia del Socorro Peña Delgado

La Habana

2007

INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA

“MANUEL FAJARDO”



**ESTUDIO CINEANTROPOMÉTRICO PARA LA SELECCIÓN
DE TALENTOS DE ATLETISMO VELOCIDAD EN LA
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias de la Cultura Física.

Autora: Dra. Tamilya del Socorro Peña Delgado.

Tutores: Dr. C José Raúl Siret Alonso.
Dr. C Jorge Luís Ceballos Díaz.

La Habana

2007

Agradecimiento

AGRADECIMIENTOS.

Agradecer, a quienes han estado conmigo, de una u otra forma, impulsándome a seguir adelante; a mis familiares, a los amigos, a los profesores cubanos. Siempre me quedaré corta en mis expresiones para manifestar mi gratitud:

Muy especialmente, a la Dra.C Isabel Fleitas, con sus oportunas observaciones y orientaciones y por su actitud diligente en los trámites, para responder paso a paso a la ejecución del doctorado.

A los tutores: Dr.C José Raul Siret Alonso, por su conducción en el procesamiento estadístico y Dr.C Jorge Luís Ceballos Díaz, por sus críticas y orientaciones en la elaboración y presentación de la tesis.

A los profesores del ISCF "Manuel Fajardo": Dr.C Manuel Copello, por sus orientaciones metodológicas, a la Dra.C Melix Ilisástigui, por sus críticas las cuales da con la mejor intención y sabiduría. Dr.C Armando Forteza de la Rosa y Dr.C Jerry Bosque Jiménez quienes me dieron las herramientas del conocimiento fundamental del Doctorado. A la Dra.C Grisell González de la Torre, por su dedicación y atención especial, así como a la Ms.C Erita Aguilar, por sus observaciones muy acertadas. A la Dr.C Magaly Mena y la Dr.C Bárbara Paz, quienes me hicieron reflexionar sobre el estudio. A La Ms.C Amarilis, muy atenta y precisa en sus apreciaciones. A la Dra. Evelina Almenares, por su apoyo y sus ideas valiosas en la elaboración del documento. A la Dra. Garaciela Nicot, por sus consejos, como siempre, en lo académico y en la vida. A Angel, Carina, Miriam, Juan, y a todos los técnicos quienes realizaron las mediciones a los escolares de este estudio.

A Marelia Guillén, mi hermana, mi amiga y compañera, juntas emprendimos el reto de ser las pioneras en este doctorado bajo el marco del Convenio de Cooperación Cuba Venezuela.

A la Revolución de las hermanas República de Cuba y República Bolivariana de Venezuela. A todos los que, aunque no los nombre, han contribuido con esta empresa... A todos MUCHAS GRACIA.

Dedicatoria

DEDICATORIA.

A mis hijos: Aunit, Airo y Alezka

A Oryana, de su mimi

A los niños, niñas y adolescentes que participan en las pruebas de velocidad del atletismo venezolano, con la aspiración de lograr el mejor desempeño.

Síntesis

SÍNTESIS

Se estudiaron 77 atletas venezolanos masculinos en las edades comprendidas entre 11 y 14 años, que compitieron en las pruebas de velocidad (60-80 mts.) del atletismo durante los Juegos Municipales, Escolares y de Talentos deportivos efectuados en la República Bolivariana de Venezuela en el año 2004. A cada uno de ellos se les realizó una evaluación cineantropométrica completa que incluyó la medición de peso, talla (método de estiramiento de Tanner, 1964), diámetros, alturas, longitudes, circunferencias según la metodología propuesta por Martin y Sellar (1957), Tittel y Wutscherk (1972) y más recientemente Candida y Esparza (1999) y García y Pérez (2002). Estas mediciones primarias permitieron la evaluación de los índices de proporcionalidad (Siret, 2002), el somatotipo (Heath Carter, 1992), los indicadores de composición corporal (Jackson y Pollok, 1978), la edad decimal, de acuerdo a lo propuesto por Tanner (Jordan, 1979), la edad morfológica (Siret y cols., 1999), las áreas musculares y de grasa del brazo, muslo y pantorrilla (Amador y Mermelo, 1993), la superficie corporal (Issackson, 1958). Para el análisis los atletas se dividieron en grupos etáreos (11-12 y 13-14 años). Se establecieron las diferencias significativas (t de Students) entre ellos, se efectuó el análisis de correlación de Pearson a cada grupo etáreo para conocer la relación entre las variables cineantropométricas con el resultado alcanzado por los atletas en m/seg (velocidad). Posteriormente mediante el análisis factorial aplicado a las variables que presentaron en forma común correlación con el resultado en los dos grupos etáreos, se determinaron las variables con doble influencia en la velocidad, de las cuales se obtuvieron los percentiles de cada grupo que servirán como referencia para el establecimiento, en el futuro, de normativas de evaluación morfológica de los posibles talentos deportivos en el área velocidad del atletismo en la República Bolivariana de Venezuela.

Índice

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÒRICO	9
1.1. Cineantropometría.	9
1.1.1. Antecedentes Históricos	9
1.1.2. Biotipología. Escuelas y tendencia actual	11
1.1.3. Aspectos fundamentales de Antropometría en el Deporte	16
1.1.3.1. Composición Corporal	16
1.1.3.2. Somatotipo	21
1.1.3.3. Proporcionalidad	22
1.1.3.4. Edad Biológica	23
1.2. Selección de Talentos Deportivos	24
1.2.1. Consideraciones generales	25
1.2.2. Definiciones en torno al término “talento deportivo”	28
1.2.2.1. Identificación de talentos deportivos	31
1.2.2.2. Selección de talentos deportivos	32
1.2.2.3. Detección de talentos deportivos	32
1.2.3. Métodos de Selección de talentos deportivos	33
1.2.4. Criterios para la selección de talentos en el deporte	35
1.2.5. Proceso de selección del talento deportivo	38
1.3. El Atletismo: Velocidad	45
1.3.1. Caracterización Morfofuncional de las Carreras de Velocidad	47
1.3.2. Estructura de Movimiento de la Carrera	49
1.3.3. Proceso de preparación y selección de los atletas de velocidad en el Atletismo	49
1.3.4. Modelo rítmico de la carrera de 100 m.	54
1.3.5. Técnica de la carrera de distancias cortas	55
1.3.6. Entrenamiento de Velocidad en Niños	56
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	59

2.1.	Población y Muestra	59
2.2.	Métodos y Técnicas de Investigación	60
2.3.	Medios.	61
2.4.	Registro de Resultados de Competencia.	61
2.5.	Programa de Evaluación Antropométrica.	62
2.5.1.	Mediciones realizadas.	62
2.5.2.	Técnica de las Mediciones.	63
2.5.3.	Procedimientos para la toma de datos	70
2.5.3.1.	Personal Técnico	71
2.6.	Momentos de la Investigación	71
2.7.	Técnicas Estadísticas	72
	CAPÍTULO III. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	73
3.1.	Caracterización cineantropométrica	75
3.2.	Análisis comparativo entre escolares venezolanos y cubanos	94
3.3.	Determinación de indicadores cineantropométricos como criterio de selección de talentos de velocidad plana	98
3.4.	Distribución Percentilar de los indicadores cineantropométricos	108
	CONCLUSIONES	111
	RECOMENDACIONES	113
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución de la muestra según la edad, distancia recorrida y evento de competencia.	59
Tabla 2. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores edad decimal y morfológica, peso, talla de los escolares venezolanos estudiados.	75
Tabla 3. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de altura, por grupo etéreo de los escolares venezolanos estudiados.	81
Tabla 4. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de longitud por grupo etéreo de los escolares venezolanos estudiados.	82
Tabla 5. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de diámetros por grupo etéreo de los escolares venezolanos estudiados.	83
Tabla 6. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de circunferencias por grupo etéreo de los escolares venezolanos estudiados.	84
Tabla 7. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de composición corporal, por grupo etéreo de los escolares venezolanos estudiados.	85
Tabla 8. Valores de media aritmética y desviación estándar de los componentes del somatotipo por grupo etéreo de los escolares venezolanos estudiados.	86
Tabla 9. Valores promedios de I_{dcm} y de los componentes de somatotipo, de los escolares estudiados y de la población del Proyecto Juventud de 11-12 y 13-14 años.	88
Tabla 10. Valores promedios y desviación estándar de los índices de proporcionalidad de los escolares venezolanos.	91
Tabla 11. Valores promedios y desviación estándar de áreas y superficie de los escolares venezolanos estudiados.	92
Tabla 12. Variables cineantropométricas que presentaron	

diferencia entre los grupos etéreos estudiados, según nivel de significación (t de Student)	93
Tabla 13. Valores promedios y desviación estándar de variables cineantropométricas grupo de 11 – 12 años venezolano y cubano.	95
Tabla N° 14. Valores de la media aritmética y desviación estándar de indicadores morfológicos de lo escolares de 13-14 años venezolanos y cubanos estudiados. (anexo 1)	
Tabla 15. Diferencias entre variables cineantropométricas de escolares de 13-14 años, venezolanos y cubanos, según nivel de significación (t de Student).	96
Tabla 16. Correlación de variable cineantropométricas y la velocidad de la carrera en atletas masculinos de 11 a 12 años venezolanos 2004.	100
Tabla 17. Correlación entre variables cineantropométricas y la velocidad de carrera en atletas masculinos de 13-14 años venezolanos 2004.	100
Tabla 18 Correlación de variables cineantropométricas con el resultado competitivo de los grupos de 11-12 y 13-14 años venezolanos.	101
Tabla 19. Test de Keiser Meyer Olkin y de esf. erocidad de Bartlett.	104
Tabla 20. Comunalidades de las variables consideradas.	105
Tabla 21. Factores con valores propios superiores a la unidad y porcentaje de varianza por cada factor y % de varianza total explicada por los tres factores.	106
Tabla 22. Matriz factorial de los componentes principales.	107
Tabla N° 23. Percentiles de las variables cineantropométricas con influencia en el resultado (velocidad) de los escolares 11-12 años estudiados.	109
Tabla N° 24. Percentiles de las variables cineantropométricas con influencia en el resultado (velocidad) de los escolares de 13-14 años estudiados.	110

GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico1. Distribución porcentual por grupo etáreo.	73
Gráfico 2. Promedios de velocidad por grupo etáreo.	74
Gráfico 3. Promedios de edad morfológica y de edad decimal por grupo etáreo.	76
Gráfico 4. Promedios de talla y peso corporal por grupos etáreos.	79
Gráfico 5. Somatograma de los escolares (11-12 y 13-14 años) estudiados.	87
Gráfico 6. Somatograma del Proyecto Juventud (11-12 y 13-14 años).	89
Gráfico 7. Promedio de los resultados de velocidad en los grupos de escolares venezolanos y cubanos de 13-14 años.	97

Introducción

INTRODUCCIÓN

El deporte ha experimentado a través del tiempo, avances de reconocido valor en sus resultados, lo que ha hecho que el conocimiento científico tenga cada vez más importancia en la determinación de criterios para la detección y selección de talentos deportivos. Es así como el deporte de alto nivel competitivo, en cuanto a organización técnica y metodológica, requiere para garantizar el éxito, replantear el entrenamiento como perspectiva educativa y científica en niños, niñas y adolescentes dotados física y psicológicamente para el desarrollo óptimo del rendimiento atlético.

La identificación y selección de los llamados talentos deportivos, constituye el pilar fundamental del alto rendimiento, es lo que asegura los niveles superiores que obtienen los países que son puntales mundiales y olímpicos. En tal sentido, es necesario definir los procedimientos para ejecutar en la forma más efectiva, eficiente y eficaz la detección y selección de los posibles talentos deportivos como estrategia a seguir en la República Bolivariana de Venezuela.

Por ello, es importante conocer qué criterios científicos son los que deben considerarse en el proceso de detección y selección de talentos. Como es sabido, existe la interacción de variables biológicas, psicológicas y sociales, las cuales determinan el desarrollo y crecimiento del niño y que a su vez tienen diferentes niveles de influencia en el rendimiento atlético del talento, de acuerdo a la modalidad deportiva que practique. El talento deportivo es un ser dotado de cualidades especiales, endógenas: herencia, salud, características antropométricas, fisiológicas, constitución de fibras musculares, temperamento, entre otras. También estará sujeto a factores exógenos, que son determinantes: alimentación, clima, temperatura, entrenamiento, entre otras. Es a partir de estos principios que se busca distinguir cuales son

los indicadores más útiles para evaluar el desempeño físico; cuales factores morfológicos, fisiológicos, psicológicos y sociales son los que hay que considerar en la selección de niños con talento deportivo (2, 84). Mozo, L. 2001 (82), considera que los programas que pueden diseñarse para la detección y selección de talentos en el deporte, así como la puesta en marcha, seguimiento y reorientación de los mismos, constituyen una labor muy compleja; se precisa, para ello, del método científico, del esfuerzo individual y colectivo; además de inversión económica.

El tamaño, la complexión y la composición corporal de un deportista juegan importante papel en la determinación del éxito competitivo por que la cineantropometría constituye un instrumento de importancia en la preparación de deportistas elites, desde su identificación y selección como talento en una disciplina determinada, hasta el control y seguimiento del entrenamiento deportivo.

Hace más de tres décadas que Venezuela se destacó con buenos resultados mundiales en la velocidad plana, siendo sus representantes los atletas con marcas de elevado nivel para la época: Horacio Estévez, Rafael Romero y Arquímedes Herrera, a quienes se les reconoce como los protagonistas de la “Edad de Oro” del atletismo venezolano. Posteriormente las marcas bajan y no se vuelven a obtener registros competitivos de alto nivel internacional.

En el mundo, ya comenzaba el auge del desarrollo científico y tecnológico, muy importante en cuanto a la preparación física y técnica de los atletas en quienes se van incrementando las exigencias para lograr niveles competitivos superiores y donde los deportes de tiempo y marca; entre ellos el atletismo, son los que más se destacan. Sin embargo, el quehacer científico y tecnológico han sido privilegio de los países desarrollados y en caso excepcional de Cuba, país donde la

atención a los deportistas ha tenido un carácter especial y más humana, como política al asumir un mejor trato a la población.

En Venezuela, la práctica deportiva ha estado basada en experiencias empíricas, dejando al azar la captación de posibles talentos. Con las nuevas políticas del país la atención de los y las deportistas ha devenido en un interés y compromiso estatal, es por tanto que actualmente se reorganizan los programas deportivos

La atención al deportista, es un asunto de orden biológico, social y legal. La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su Artículo 111 reza: "... El Estado garantizará la atención integral de los y las deportistas sin discriminación alguna, así como el apoyo al deporte de alta competencia y la evaluación y regulación de las entidades deportivas del sector público y del privado de conformidad con la Ley" (96). Debe considerarse la condición humana de los nuevos participantes de la práctica deportiva de alto rendimiento, la atención ha de ser de primer orden en los programas de preparación atlética, teniendo como finalidad la formación multilateral de los participantes en este proceso. En tal sentido se puede pensar que los programas de preparación, deben contener acciones apropiadas que contribuyan con el desarrollo orgánico y psíquico de los posibles talentos. Existe pues, la necesidad de buscar soluciones en beneficio de los atletas venezolanos, de su formación como un ser integral desde el inicio de su preparación como un individuo que posee cualidades superiores que lo destacan en su especialidad, en este caso en los eventos de velocidad plana del atletismo.

Las características morfológicas, fisiológicas y psicológicas de un velocista de 100 metros planos son fundamentales en su resultado competitivo. Específicamente, se ha demostrado la relación que existe entre el rendimiento y las estructuras morfológicas del corredor de

velocidad, según algunos autores es de que “extremidades inferiores largas, contribuyen en la longitud de la zancada” (87). En la República Bolivariana de Venezuela la evaluación de las condiciones de desarrollo y crecimiento de los participantes que se inician en los deportes de alto rendimiento ha sido poco estimada desde el punto de vista científico, por lo que esta debilidad constituye un problema fundamental en la preparación atlética y la selección de talentos deportivos, de lo que tampoco se ha escapado el atletismo de carrera plana. Partiendo de los estudios poblacionales realizados por Alexander, P. y col. 1995, y como el mismo sugiere, se considera importante profundizar las investigaciones en cada deporte y modalidad en los atletas que se inician para la selección de talentos deportivos en este país (4).

Es evidente la carencia de evaluaciones morfológicas y funcionales de los principiantes en las pruebas de velocidad, que compiten a nivel nacional en los diferentes eventos oficiales del país, aspecto que dificulta el desarrollo de los programas de selección de los talentos. No existe una caracterización morfológica de los niños en las edades en las que compiten a nivel escolar (11 - 14 años) en esta modalidad; mucho menos se han establecido parámetros percentilares, ni normas que sirvan de criterios para la identificación, detección y/o selección de los talentos en las pruebas de velocidad de 60 y 80 metros planos para estas edades en Venezuela.

De esta manera, se declara como **Situación Problemática**:

La carencia de criterios cineantropométricos en la selección de los escolares masculinos que participan en las pruebas de velocidad plana, en la República Bolivariana de Venezuela.

A partir de la misma, se define el siguiente **Problema Científico**:

¿Cómo contribuir a establecer los criterios cineantropométricos de escolares masculinos de 11-12, 13-14 años para la selección de talentos en el atletismo velocidad en la República Bolivariana de Venezuela?

De este problema se derivaron las siguientes preguntas científicas:

¿Cuáles son las características cineantropométricas que presentan los participantes de carrera de velocidad masculinos en las edades de 11-12 y 13-14 en la República Bolivariana de Venezuela, en correspondencia a los resultados competitivos?

¿Cuáles parámetros cineantropométricos son los indicados para definir el perfil morfológico de los corredores de velocidad masculinos en edades de 11-12 y 13-14 años en la República Bolivariana de Venezuela?

Considerando los procesos y fenómenos que se relacionan con la investigación se pudo definir como **Objeto de Estudio**:

El proceso de selección de talentos de carreras de velocidad del atletismo, masculino en la República Bolivariana de Venezuela.

El Objetivo General de esta investigación es:

Definir los indicadores cineantropométricos con mayor influencia en la velocidad de carrera plana de escolares masculinos de 11-12 y 13-14 años de edad en la República Bolivariana de Venezuela.

Por lo que se contempla como **Campo de Acción**:

Los indicadores cineantropométricos que influyen en el rendimiento de los corredores de velocidad del atletismo en las edades de 11-12 y 13-14 en la República Bolivariana de Venezuela.

Para cumplir el objetivo y dar solución al problema científico enunciado se plantea el desarrollo de las tareas de investigación siguientes:

1. Caracterización desde el punto de vista cineantropométrico de los escolares venezolanos masculinos en las edades de 11-12 y 13-14 años, así como sus resultados competitivos en las pruebas de velocidad del atletismo.
2. Análisis comparativo del comportamiento de las variables cineantropométricas entre los atletas escolares venezolanos en estudio con muestras de atletas escolares cubanos en las mismas edades.
3. Determinación de variables cineantropométricas que tienen influencia en el resultado competitivo y que sirven para la selección de talentos en el atletismo velocidad en la República Bolivariana de Venezuela.
4. Realización de la distribución percentilar de los indicadores cineantropométricos con influencia en la velocidad de la carrera en correspondencia con los rangos de edades de los escolares estudiados.

El presente estudio está dirigido hacia la determinación de características morfológicas en relación con el resultado deportivo de participantes masculinos de pruebas de velocidad, venezolanos en etapas iniciales de su actividad deportiva (de 11-12, 13-14 años), evaluados durante las competencias nacionales en la República Bolivariana de Venezuela en el año 2004.

La importancia del tema está dada por el hecho de poder contribuir al desarrollo del área de la velocidad del atletismo, mediante la determinación de características morfológicas en relación a los resultados deportivos, como valores referenciales para la selección y detección de los posibles talentos del sexo masculino en la República Bolivariana de Venezuela.

La actualidad del tema, se evidencia al considerar, que en el mundo, los países desarrollados y también los del tercer mundo, ponen cada vez mayor empeño por descubrir la forma idónea, de mayor acierto y menor error, para que los procedimientos de selección y detección de talentos deportivos sean exitosos.

La novedad se manifiesta en que, por primera vez, se desarrollan estudios cineantropométricos referenciales como elemento científico en la determinación de indicadores para la selección de talentos del área de velocidad de atletismo, en la República Bolivariana de Venezuela.

El aporte teórico de la investigación se enmarca en la determinación de los criterios de selección a tener en cuenta en relación con los parámetros cineantropométricos en correspondencia con los resultados competitivos, para los escolares masculinos de 11-12 y 13-14 años de edad del área de velocidad de atletismo en la República Bolivariana de Venezuela.

El aporte práctico está dado por el hecho de propiciar a entrenadores, metodólogos y dirigentes del atletismo venezolano, valores referenciales a partir de los indicadores cineantropométricos en relación con los resultados de carrera de velocidad en el sexo masculino de escolares en edades de 11-12 y 13-14 años, para su utilización en los programas de selección, detección y seguimiento de talentos.

El documento de tesis está organizado en Introducción, el cuerpo de la tesis con tres capítulos: marco teórico, que contiene los elementos teóricos sobre cineantropometría en el deporte, selección de talentos y las carreras de velocidad del atletismo; marco metodológico, en el cual se especifica como se desarrolló la investigación, métodos, medios, técnicas y procedimientos que se utilizaron en la misma; análisis de los resultados, en el que se da cumplimiento al objetivo del trabajo. Se presentan además, las conclusiones y recomendaciones, la bibliografía utilizada y anexos

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Cineantropometria

La Antropología Física y la Antropología Deportiva, cuentan con método capaz de abordar de una manera más directa su objeto de estudio, que es el hombre; este método es el antropométrico, cuyo término deriva de “Antropo” = hombre, y “Metría”= medida, es decir, medición del cuerpo humano. La Antropometría es un método fundamental cuando se hace referencia a la descripción de las variaciones físicas (corporales) del hombre por medio de la medición (37). León S. 1986 acota sobre el tema, “evaluamos por medio de la interpretación de las mediciones, los cambios sufridos en la constitución corporal de los individuos, producidos, en este caso, por la actividad deportiva” (64).

1.1.1. Antecedentes históricos

Hipócrates (460-377 a.c.) es considerado el creador de la medicina científica; fue quién realizó el primer esbozo de lo que posteriormente vendría a ser la biotipología humana; creó la teoría humoral de las enfermedades por excesiva preponderancia de alguno de los humores; reconocía cuatro tipos de temperamentos y complexión determinada: el sanguíneo, el colérico, el melancólico y el flemático, cada uno con características físicas y temperamentales específicas. Galeno (131-200 a.c.) basado en la doctrina de los cuatro humores de Hipócrates, entiende éstos como factores determinantes de todas las características morfológicas, fisiológicas y psicológicas del individuo, además de verlo como una unidad funcional. Galeno, en aquel entonces, ya hace un importante intento de explicación genética (García, P. 1990; Villanueva, M. 1991; Ceballos, J. 2002) (27, 38, 115).

Luego de la edad media renace el saber científico; para la época, Leonardo Da Vinci (1452-1519), realizó estudios sobre las características proporcionales del hombre adulto (38,39).

Andreas Versalius (1514-1564) usa la disección en animales y humanos haciendo comparaciones importantes entre ellos. Galileo Galilei (1564-1642) estudió las relaciones existentes entre masa y fuerza, aplicando las leyes físicas a las investigaciones de anatomía humana.

Ya en el siglo 17, Alfonso Borelli (1608-1679) contribuyó a la explicación de la acción muscular sobre los mecanismos básicos del cuerpo y Lázaro Riviere (1680), clínico de la Universidad de Montpellier, realizó estudios muchos de los cuales coinciden con los descubrimientos hechos más tarde, gracias al empleo del microscopio y al desarrollo de la endocrinología y de la bioquímica. Describe en su tratado de medicina los llamados temperamentos galénicos, donde deja establecido que el temperamento humoral del individuo debe ser diagnóstico si es que se quiere determinar la clase de afección morbosa a la que está expuesto. Considera que el temperamento es al mismo tiempo hereditario y condicional, dejando establecida la interacción herencia-ambiente, binomio fundamental en los estudios constitucionales (38, 115).

León Postan (1826), referido por Ceballos 2002 (27), sostuvo que en la composición del cuerpo humano destacan cuatro tipos de constituciones que son: circulatorio-respiratorio, neurocerebral, digestivo y locomotor-muscular.

Giovanni (1904), fue el primero en ver las variaciones individuales como resultado de modalidades de la evolución ontogenética del sujeto. Ve en la morfología individual, lo que califica de errores evolutivos tanto por

exceso como por defecto. Realiza así una biotipología genética y clínica basada en el principio hipocrático del término morboso, siendo su biotipología esencialmente anatómica, se basa en la desproporción por exceso o defecto de las distintas partes del cuerpo. Fue el primero en aplicar la antropometría para así poder evaluar objetivamente los errores en la constitución individual. Estableció tres “combinaciones” morfológicas que presentan variaciones respecto a una combinación ideal abstracta (38,115).

Adolfo Quetelec, según refiere García Pedro 1999, fue el primero en la aplicación de los métodos estadísticos a las medidas humanas, razón por la cual le asignaron el nombre de “padre de la kineantropometría” (38).

1.1.2. Biotipología. Escuelas y Tendencia Actual

Las investigaciones dieron lugar a las diferentes corrientes o escuelas biotipológicas; como la francesa, la italiana, la alemana y la norteamericana, todas ellas relacionaban el físico humano con la conducta (27, 38, 115).

Noel Hallé (1754-1822), de la **escuela biotipológica francesa**, habla de “tipos ricos en agua” y de “tipos secos”. De esta misma escuela, Claude Sigaud (1862-1921), basa su doctrina en los grandes sistemas orgánicos respiratorio, digestivo, muscular y cerebral que están en relación continua con el ambiente externo: ambiente atmosférico, ambiente alimenticio, ambiente físico y ambiente social respectivamente, todos alrededor del sistema cardio-renal (27).

Viola, G. (1933), representante de la **escuela biotipológica italiana**, demostró dos modalidades de la variación humana: en sentido longilíneo y en sentido brevilíneo; por medios estadísticos determina un tipo medio: normolíneo. Nicole Pende (1947), añade a la morfología tradicional de Giovanni y de Viola, el estudio individual de la endocrinología, de la fisiología, el desarrollo físico y psíquico, de la bioquímica humoral, de la neurología vegetativa y de la psicología diferencial, abarcando todos los elementos de una investigación completa y correlativa para la evaluación del biotipo (27).

Ernest Kretschmer (1926), de la **Escuela Biotipológica alemana**, enfoca el constitucionalismo solamente desde el punto de vista de las correlaciones entre hábito corpóreo y carácter psíquico. Considera tres tipos fundamentales en su biotipología somática: el asténico o leptosomático, el atlético y el pícnico (27).

La **Escuela Biotipológica Norteamericana**, fue iniciada y desarrollada por William H. Sheldon 1940, quien en su primera publicación, *The Varieties of Human Physique*, expone su teoría básica de los tres componentes primarios del cuerpo, determinado por el desarrollo de las tres capas embrionarias: endodermo, mesodermo y ectodermo. La cuantificación de estos componentes primarios determina la estructura morfológica del individuo (Somatotipo), considerando que la misma se adquiere por la herencia. En 1954 en el *Atlas of Men* señala que el somatotipo es una predicción de los futuros y sucesivos fenotipos que una persona puede presentar, siempre que el factor nutricional sea constante o quede entre los límites normales (115).

El somatotipo consta de tres cifras, expresando cada una de ellas la fuerza con que en el individuo se presenta cada componente. La primera se refiere a la **Endomorfia**, la segunda a la **Mesomorfia** y la tercera a la

Ectomorfia. Emplea una escala de 7 puntos, siendo 1 la mínima y 7 la máxima (24).

La técnica biotipológica de Sheldon, se basa en el estudio de las fotografías estandarizadas, se toma al sujeto en tres posiciones: frontal, lateral y dorsal, la toma del peso, la estatura y la medición de 17 diámetros, sobre los negativos fotográficos. Las tres tomas deben ser efectuadas dentro de las mismas placas fotográficas, con el sujeto desnudo y de cuerpo entero. A partir de 1940, Sheldon y sus colaboradores siguieron trabajando con el fin de lograr una técnica que resultara más exacta y cuyo manejo fuese más sencillo; en 1965 se dió a conocer la nueva técnica de Sheldon, la cual fué el resultado de más de 10.000 individuos evaluados, durante muchos años. Sheldon logra confirmar su tesis acerca de la constancia del somatotipo, es decir no cambia, pues permanece constante e independiente a la acción ambiental. La técnica de esta forma resulta completamente objetiva y se reafirman los tres componentes, ya que existe independencia o una alta correlación negativa entre los componentes del somatotipo (115).

Las investigaciones del psiquiatra Parnell R. W. 1954 y 1959, se basaron en la relación existente entre el físico y el comportamiento humano. Adoptó la clasificación establecida por Sheldon, pero consideró la necesidad de eliminar las fotografías al desnudo de hombres y mujeres por ser esta una técnica complicada y difícilmente aplicada en gran escala y prefiere los términos de adiposidad, muscularidad y linealidad. En 1948 encontró nueve mediciones para llegar a la obtención de los tres componentes; ellas fueron: estatura, peso, diámetro bicondilares del húmero y fémur, circunferencia máxima del brazo y la pantorrilla y pliegues cutáneos del tríceps, subescapular y suprailíaco (27, 38, 115).

Bárbara Heath, quién estuvo trabajando con Sheldon durante años y Lindsay Carter, quién había realizado estudios en hombres y mujeres en Nueva Zelanda, empleando la técnica somatotipológica de Parnell en 1967, juntos idearon una técnica para la determinación del somatotipo. Estos autores han realizado en el Physical Education Research Laboratory de la Universidad de San Diego, California sus investigaciones para la determinación del somatotipo en la que incluyen variaciones humanas no contempladas por Sheldon y Parnell (24, 27, 38,115). Estaban convencidos de la idea de encontrar una técnica más simple y objetiva que las anteriores, en las que no les interesaba un supuesto morfogenotipo sino el fenotipo, ya que este si puede ser observado, medido y cuantificado objetivamente. Ellos logran, entonces determinar el fenotipo en un momento dado de la vida del sujeto lo que puede servir para conocer la condición física y su grado de entrenamiento para la realización de determinado deporte. Se considera esta técnica la más adecuada para los deportistas, los que exceden los límites establecidos en la técnica dada por Sheldon (24, 115).

Carter y Heath, lo que hicieron fue extrapolar valores a la metodología de Parnell, con el fin de abrir la escala más allá del 7 y quitar las correcciones según la edad; manejan de forma distinta la corrección de adiposidad para el cálculo de la mesomorfia, emplean las mismas normas para hombres y mujeres, a pesar de que las normas de Parnell fueron hechas para el sexo masculino. Continuaron empleando el mismo somatograma de Sheldon (24).

En 1967 estos dos autores publican Modified Somatotype Method, donde ya efectúan cambios de la técnica de Parnell excluyendo la edad y abriendo las escalas por medio de la extrapolación de valores. En 1978 Carter, referido por Norton, K. 2000 (86) da a conocer unas fórmulas que permiten el cálculo de los tres componentes del

somatotipo, las cuales son de gran utilidad para el trabajo con grandes poblaciones y permitir, además, la evaluación del somatotipo infantil; pueden ser aplicadas con el uso de las técnicas de computación. La técnica del somatotipo es utilizada para estimar la forma corporal y su composición. El somatotipo resultante brinda un resumen cuantitativo del físico, como un total unificado. Se define como la cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano. Está expresado en una calificación con números que representan los componentes (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo).

Rodríguez Carlos 1992, destaca la importancia de los estudios y evaluaciones de los indicadores de la composición corporal en el campo del deporte. De esta manera señala, entre otros, el valor de predicción del contenido de grasa, como un parámetro mucho más confiable que el índice de relación peso talla, la caracterización de poblaciones generalizadas y aún específicas, como la realizada en este estudio. Puede ser aplicado a todas las edades, así mismo auxiliar la descripción biológica del proceso de crecimiento, desarrollo y maduración del atleta en edad escolar, como herramienta útil para la detección del potencial atlético en el deporte escolar (98).

Alexander, P. 1996, al respecto expresa "...en los últimos años se ha generado un gran interés por el conocimiento de los parámetros somatotipológicos, la proporcionalidad y composición corporal en atletas de alto rendimiento, debido a la relación existente entre la distribución relativa de las masa corporal y otros segmentos del cuerpo, con la finalidad de intervenir con éxito en las distintas modalidades deportivas" (5).

Méndez de Pérez (1981), citada por vanEps J. 2005, explica que en los estudios referidos al somatotipo, crecimiento y maduración que se han

realizado “demuestran que los atletas campeones poseen características físicas distintas que parecen actuar como variables determinantes para el éxito” (116).

Como puede comprenderse, los estudios sobre proporcionalidad y composición corporal humana, en el ámbito deportivo, son de creciente interés para el conocimiento de las características específicas requerida para cada disciplina, así como por la relación entre el desarrollo de la masa corporal del deportista y su desempeño competitivo. Es pues una herramienta de evaluación biomédica del entrenamiento deportivo, la que se considera debe ser de provecho en el seguimiento de los atletas en Venezuela como en otros países de Suramérica.

1.1.2. Aspectos fundamentales de antropometría en el deporte

Las **dimensiones antropométricas** del deportista, que reflejan la forma, proporcionalidad y composición corporal, son variables que juegan un papel, a veces principal, en la determinación del triunfo en un deporte determinado. Las medidas antropométricas pueden ser consideradas en su valor absoluto y por tanto no en término de proporcionalidad, entre ellas la talla, que se considera que es fundamental para el triunfo de muchos deportes. La elevada estatura así como la baja talla relativa brindan ventajas en muchos deportes (86).

1.1.3.1. Composición corporal

La valoración de la composición corporal proporciona información adicional, más allá de las mediciones básicas de estatura y peso, tanto al entrenador como al deportista. La composición corporal hace referencia a la composición química del cuerpo. Han sido descritos varios modelos de composición corporal: la composición química se

refiere a la división en sus varios componentes químicos (grasa, proteínas, agua y minerales). La composición anatómica se especifica en tejido adiposo, músculo, órganos, hueso, otros. Otros modelos simplifican la composición corporal en dos componentes: masa magra y masa grasa. (Wilmore y Costill, 2004 (117). De manera que el estudio de la composición corporal consiste en el fraccionamiento del peso del individuo en sus componentes, lo cual es muy importante para la valoración del estado físico y nutricional del hombre (Behnke, 1959; Brozek, 1960; Grim, 1967; Akinshicova, 1969; Mellits y Check, 1970; Martirosov, 1984; Hergenroeder A. C. y Klish W. J., 1990; Willims, 1995; Hughes y col., 1995; Stoutt y col., 1995) (13, 27, 118).

La influencia de la dieta y de las cargas de trabajo físico se manifiesta durante los períodos de la ontogénesis humana (Loosli y Benson, 1990), la comparación entre grupos diferentes de niños, adolescentes y adultos, así como entre grupos de un mismo rango de edades, pero con diferentes niveles de actividades físicas, muestra que la masa muscular aumenta a expensa de la disminución de la grasa, con la elevación de los niveles de actividad física, aunque el peso corporal se mantenga sin variación significativa (Parizkova, 1977 referido por Rodríguez, C. 1992 (98).

Behnke, 1942 propuso originalmente el concepto de masa magra, definida para incluir la masa magra y la grasa esencial (cantidad de grasa necesaria para la supervivencia). Aunque este modelo es conceptualmente sólido presenta problemas para de medición: no es posible diferenciar entre grasa esencial y no esencial. En consecuencia la mayoría de los científicos han adoptado el modelo de los dos componentes que incluye la masa grasa y la masa magra, la **masa grasa** se discute con frecuencia en términos de porcentaje de grasa corporal, que es el porcentaje de masa corporal total que se compone de grasa. La **masa magra** se refiere a todo el tejido corporal que no es

grasa, incluye el tejido óseo, el muscular, los órganos y el tejido conectivo. (Referido por Wilmore y Costill, 2004) (117).

Una de las técnicas utilizadas para la estimación del sobrepeso y obesidad es el Índice de Masa Corporal (IMC). De acuerdo con Ross W.D., 1997 el índice de Quetelec conocido como IMC es la razón más famosa en la biología humana, siendo expresada como la masa en kilogramos dividida por la estatura en metros cuadrados. Este índice ha sido largamente utilizado en la salud pública, en la clínica y en el deporte como un predictor de sobrepeso y obesidad. Este índice presenta resultados satisfactorios para evaluaciones poblacionales, pero para la evaluación clínica individual, no tiene valor, ya que no tiene en consideración las cantidades proporcionales de los diferentes componentes corporales (27).

Técnicas para la determinación de la composición corporal, Martin, A. D., 1991, referido por Ceballos 2002 (27)

Se clasifican en métodos directo, indirecto y doblemente indirecto:

- El **método directo** es aquel en que se hace la separación y pesaje de cada uno de los componentes corporales aisladamente, lo que es posible por disección de cadáveres. Entre los estudios de mayor relevancia en esta área se menciona: los trabajos de Matiegka, 1921, en los que desarrolló una serie de ecuaciones para estimar la masa de tejido adiposo subcutáneo (incluyendo la piel), los músculos esqueléticos, los huesos y todo el tejido residual (órganos y víceras) y los estudios de Drinkwater y col. en la década de 1980, con 25 cadáveres entre las edades de 55 y 90 años. Obtuvieron datos sobre las cantidades de los tejidos y órganos por medidas corporales externas, lo que aportó la validación de varios métodos de estimación de la composición corporal humana “en vivo” y para el desarrollo de nuevos métodos antropométricos.

- Los **métodos indirectos** son aquellos en los cuales no hay manipulación de los componentes separadamente, se usan a partir de principios químicos y físicos que certifican la extrapolación de las cantidades de grasa y masa muscular. Entre estos métodos se citan: los **métodos químicos** como el **conteo de potasio radioactivo** (K^{40} y K^{42}), la **dilución de óxido de deuterio**, la **excreción de creatinina urinaria**, entre otros. Los **métodos físicos** como el **ultrasonido**, los **rayos X de doble energía**, la **resonancia magnética** y la **densitometría**. El **pesaje hidrostático** (pesaje subacuático o densitometría) ha sido considerado como referencia para la validación de métodos doblemente indirectos. Está basada en el principio de Arquímedes, según el cual “todo cuerpo sumergido en un fluido (líquido o gas) sufre, por parte del fluido, una fuerza vertical para arriba, cuya intensidad es igual al peso del fluido desplazado por el cuerpo” Carrow, W., 1997, referido por Ceballos 2002. La **absorción de rayos X de doble energía**, consiste en la utilización de un filtro que convierte un manojo de rayos X en picos fotoeléctricos de baja y alta energía que atraviesan el cuerpo del paciente. La obtención de la composición corporal es hecha por la medida de atenuación de los picos fotoeléctricos en el cuerpo. La densitometría con emisión de rayos X de doble energía DXA es considerada una técnica avanzada para medir la densidad de los huesos y evaluar la composición corporal. Es utilizada como rutina en el diagnóstico de la osteoporosis, esta técnica analiza el contenido mineral óseo de la columna lumbar y la porción proximal del fémur, dos áreas principales de fractura. Es un procedimiento que viene siendo utilizado para cuantificar la masa muscular y la masa grasa en segmentos aislados y el cuerpo general (Blake, G. M., 1997).
- Los **métodos doblemente indirectos** son aquellos validados a partir de un método indirecto, más comúnmente por medio de la

densitometría. Dos métodos: la impedancia bioeléctrica y la antropometría. La **impedancia bioeléctrica**, tiene como base la medida de la resistencia total del cuerpo al pasar una corriente eléctrica de 500 a 800 μA y 50 Khz. Los componentes corporales ofrecen una resistencia diferenciada al paso de la corriente eléctrica: huesos y grasa contienen pequeña cantidad de agua constituyen medios de baja conductividad o de alta resistencia al paso de la corriente. Mientras la masa muscular y otros tejidos ricos en agua y electrolitos son buenos conductores, permitiendo mas fácilmente el paso de la corriente eléctrica.

La **antropometría**, basada en la utilización de medidas antropométricas, en razón del bajo costo operacional y de la relativa simplicidad de su utilización. Baumgartner, T. A., 1995 al respecto señala que se puede considerar la estimación de la densidad corporal a partir de la medición de pliegues cutáneos, que además de tener las ventajas antes mencionadas posee una validez razonable con errores entre el 3 y el 4 por ciento para el 70 por ciento de la población. Siendo este método el asumido en esta investigación.

Jackson y Pollock 1976 (57), identifican los factores de la composición corporal medidos por los pliegues cutaneos, las circunferencias y los diámetros, así como dan modelos multivariacionales de ajuste a escala que miden la grasa y la masa corporal activa en hombres y mujeres.

La técnica para medir el grosor de los pliegues es descrita por Pollock y col., 1980 y 1984 y por Jackson y Pollock 1985, ellos señalan, que si bien la proporción existente entre grasa subcutánea y grasa interna es aproximadamente 1 a 1 en los jóvenes, esta cambia con el incremento de la edad disminuyendo la parte correspondiente a la subcutánea (57).

1.1.3.2. Somatotipo

El somatotipo, de acuerdo a Carter (1975), es la descripción de la configuración morfológica de un individuo en el momento en el que la evaluación se realiza. Se expresa con una calificación integrada por tres números separados por guiones. Cada uno de ellos enteros o con fracciones, representa la magnitud de los tres componentes primarios del cuerpo: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, respectivamente. Para el cálculo de los componentes se emplean las fórmulas computacionales descritas en la técnica de análisis señalada por Carter 1975 (24).

Ecuaciones para determinar el somatotipo (Carter, J. L., 1980) (23, 38).

- **Endomorfia** (I componente)

$$X_c = X \cdot 170,8 / \text{estatura}$$

Donde: X= Sumatoria de los pliegues del tríceps, subescapular y suprailíaco.

$$\text{Endomorfia} = -0,7182 + 0,1451 (X_c) - 0,00068(X_c)^2 + 0,0000014(X_c)^2$$

- **Mesomorfia** (II componente)

$$B_c = C.B.C - P.T$$

$$P_c = C.P - P.P$$

Donde: C.B.C = Circunferencia de brazo contraído.

P.T = Pliegue de tríceps

C.P = Circunferencia de pierna

P.P = Pliegue pantorrilla

$$\text{Mesomorfia} = 4,50 + 8,58 (U) + 0,601(F) + 0,188(B_c) + 0,161(P_c) - 0,131(E)$$

Donde: U = Diámetro biepicondilar de húmero

F = Diámetro biepicondilar de fémur

B_c = Circunferencia corregida de brazo

P_c = Circunferencia corregida de pierna

P.P = Pliegue de la pantorrilla

E = Estatura (cm)

- **Ectomorfia** (III componente)

IP = Estatura/hacer raíz cuadrada de peso³

Ectomorfia: (IP 0,463) – 17,63 Vuando IP < 40,7*

Ectomorfia: (IP 0,732) -28,58 Cuando IP > 40,75*

Donde: I, II, III = Valores de los componentes del somatotipo

1 y 2 = Valores utilizados en la comparación

Estas fórmulas han sido ampliamente utilizadas en el mundo en trabajos de caracterización biotipológicas para la selección deportiva y en atletas de alto rendimiento, Alexander, P., 1995 (4).

Aunque el somatotipo es susceptible de variación por el crecimiento y/o el entrenamiento físico, representa un modelo fiable y de fácil aplicación para el estudio de las características morfológicas del individuo, siendo útil en la selección y orientación del individuo hacia las distintas disciplinas deportivas.

1.1.3.3. Proporcionalidad

Se define como índice a la relación matemática entre distintas dimensiones corporales, los cuales parten de medidas antropométricas que mediante la aplicación de una fórmula, nos da un valor que señala diferentes dimensiones proporcionales (64). En el estudio de los atletas se hace necesario considerar la dependencia o correlación que estos índices nos puedan arrojar de acuerdo a la actividad y especialidad deportiva del sujeto o muestra, entre otras se pueden citar: peso y talla, entre longitud de tronco o las extremidades, entre los diámetros del tronco (38).

Para facilitar el estudio de la proporcionalidad, Ross y Wilson (1974), desarrollaron el llamado método Phanton, que consiste en disponer de una referencia humana, unisexual y bilateralmente simétrica,

estableciendo sus medidas a partir de estudios antropométricos realizados en grandes poblaciones por Oliver, 1960; Wilmore y Benhke (1969, 1970; Garret y Kennedy (1971); Benhke y Wilmore (1974); Clauser (1972); Ross y col. (1982) y basándose en la aplicación del concepto estadístico de Simpson y col. (1960); Yamone, (1967); Dixon y Massey (1974) (118).

1.1.3.4. Edad Biológica

“La edad biológica representa el nivel de maduración alcanzado por el organismo como una unidad, la cual puede estar adelantado, igualado o retardado con la edad cronológica” (García A, P. 2004). El conocimiento del grado de madurez o edad biológica durante la infancia y la adolescencia y la correspondiente adecuación de las cargas de entrenamiento a este indicador, es de gran importancia en la protección, selección y desarrollo de talentos deportivos (Malina y sol., 1974; Bouchard y col., 1976; Sidhu y Singal, 198; Wutescherk, 1982; Oded Bar-Or y col., 1994), pero esto tiene aún mayor importancia en edades tempranas, en la iniciación (Grima, 1978; Koinzer, 1978; López y col., 1982; Pancorbo y col., 1985). La llamada edad biológica se caracteriza por el nivel de desarrollo físico, las posibilidades motoras de los niños, el grado de pubertad, la edad de osificación de los distintos huesos del esqueleto y por el desarrollo de los dientes (Becerro, 1996 referido por Garcia A, P. 2004 (40, 88).

En todo grupo independiente de la aparente igualdad en cuanto a la edad calendario, van a estar presentes escolares adelantados o atrasados biológicamente y con madurez biológica acorde con su calendario (Clarke y Borms, 1968; García, P., 1990) (2002) (39).

El estado de madurez o madurez biológica de los jóvenes atletas puede ser estimada utilizando métodos invasivos y no invasivos. Los métodos

para la predicción de la altura (talla adulta), típicamente incluye la edad ósea, pero es posible predecir estatura independientemente de la edad esquelética, como señala López B, Siret, J. 1988, entre otros. (91, 105)

Los métodos más empleados para la valoración del desarrollo de edad biológica son la determinación de las edades óseas y dental, del grado de maduración de los caracteres sexuales secundarios y del desarrollo morfológico. Se considera la determinación de la edad ósea la forma más exacta de calcular la edad biológica, pero esta no siempre es factible, motivado a su alto costo al requerir de la realización de placas de rayos x, además de someter al individuo a radiaciones. Por otra parte se considera que la valoración de los estadios de maduración de los caracteres sexuales secundarios es un procedimiento incómodo para la persona que es evaluado por requerírsele que se desnude y la autovaloración no es confiable. Se concibe la valoración a través de la edad morfológica utilizando las variables antropométricas útil, porque es un método de aplicación masiva, objetiva y de muy bajo costo.

1.2. Selección de Talentos Deportivos

Los diferentes pueblos del mundo, se citan regularmente para acudir a los eventos deportivos con el propósito de medir los avances alcanzados por sus deportistas en las diversas disciplinas en las que compiten. Por esta razón, la selección de talentos deportivos como parte fundamental del proceso de preparación de los atletas para la alta competencia, ha sido uno de los aspectos más considerado por los diversos autores, quienes enfocan esta problemática desde diferentes ángulos.

1.2.1. Consideraciones generales

Bloomfield J. (1992), hace referencia a que los entrenadores por muchos años han identificado talentos e informalmente han conformado un perfil de los atletas. Pero fue al inicio de la década de los setenta del siglo pasado, que los países de Europa Oriental, especialmente Alemania Oriental, Rumania, Bulgaria, Checoslovaquia y Rusia, cuando comienzan a desarrollar programas sistemáticos, los cuales les han permitido ganar un gran número de medallas en los juegos olímpicos al final de los años ochentas y en la década de los noventa (14).

Alexander, P. (1995) expresa: “Es importante señalar que los requisitos físicos, morfológicos y psíquicos necesarios para ser un talento deportivo, no difieren de un país a otro, por cuanto ellos son dependientes de las características de cada deporte en particular y no de las condiciones de las personas en determinadas latitudes”. Este mismo autor refiere: “En el país, el proceso general de detección en su primera etapa se debe fundamentar en los resultados obtenidos en el proyecto poblacional, para la determinación de niveles de aptitud física y características morfológicas del estudiante venezolano (Proyecto Juventud 1995) y luego evaluar a los seleccionados por pruebas específicas, de carácter universal, utilizadas para la detección de talentos en deportes de interés, incluyendo el examen médico” (4).

Ceballos, J. 2002, considera que “la exigencia del deporte moderno conduce al deportista a desarrollar constantemente capacidades de carácter cada vez más complejo y al mismo tiempo los entrenadores y científicos del deporte buscan profundizar en sus estudios; estos cambios han dado lugar a que el problema de la selección de “talentos deportivos” sea una de las cuestiones más importantes a resolver en el campo de las ciencias del deporte (27).

Blash, P. 2003 (12) en su reflexión acerca del deporte comenta que a medida que pasan los años, estamos viendo una tendencia en la alta competencia mediante la cual están apareciendo deportistas, cada vez más jóvenes, en los primeros puestos de los grandes eventos. Estos resultados lejos de estancarse paulatinamente están subiendo de nivel y en cuanto a planificación deportiva de alto rendimiento refiere:

- Que cada día que pasa el potencial máximo de los deportistas se alcanza a edades más tempranas.
- Que es imprescindible una gran especificidad en el trabajo, para la obtención de altos rendimientos.
- Que el trabajo altamente especializado se sustenta sobre una base mayor de trabajo general.

Considera que el profesor de Educación Física tiene un rol muy importante en cuanto a que es él, quién tiene en sus manos la gran posibilidad de realizar la detección de los talentos deportivos en el medio escolar (12).

Norton, K. y Olds, T. 2000 al referirse al entrenamiento y los factores hereditarios, destacan que la morfología humana o fenotipo está determinada por la combinación de la descripción genética de la persona, su genotipo, las condiciones ambientales a las cuales están sujetas y a la interrelación entre estos elementos, es decir como la dotación genética de una persona interactúa con las influencias ambientales, tales como el entrenamiento físico (86).

Muchos estudios han demostrado que si bien una pobre nutrición puede tener influencia sobre la estatura, la misma está determinada principalmente por el genotipo (Bouchard & Lortie, 1984). La estatura final no se ve afectada en gran medida por el ejercicio (Malina, 1994) (69). Lo que significa que para el triunfo en un deporte en el cual es

necesario un rango específico de estatura, es particularmente importante para los potenciales deportistas tener los genes adecuados (86).

Pila, H., 1993 señala que "...al establecer las tablas de norma de evaluación surgidas del estudio de la población, se organizan índices computacionalmente confiables, que permitan nominar rangos para detectar, evaluar y dosificar estas manifestaciones detectadas en el campo de rendimiento motor o eficiencia física, como primer parámetro elemental para iniciarse en el entrenamiento deportivo" (94).

Al analizar las opiniones de diferentes autores acerca de la selección de talento deportivo, se puede observar que existen muchos criterios acerca de por qué, para qué, como, quienes deben manejar y dirigir el proceso, que elementos deben tomarse en cuenta, en que momento, la detección y selección de estos talentos, etc. Las diversas opiniones son de importancia y valederas para intensificar las tareas científicas hacia la búsqueda de indicadores específicos según el deporte y/o modalidad, idóneos para captar los individuos con mayor talento en los mismos. Las investigaciones son las que hacen posible, en base a pruebas científicas biomédicas y pedagógicas, la orientación de niños, niñas y jóvenes deportistas en cuanto a que evento o deporte deben practicar, en la medida que demuestren sus capacidades físicas, morfológicas, fisiológicas y psicológicas, las cuales pueden concederle un excelente desempeño a nivel de elite en un deporte particular. En este sentido la identificación temprana de talentos deportivos impulsará la optimización de los resultados en las competencias internacionales.

En este trabajo, con el objeto de conocer en profundidad los alcances de la selección de talento deportivo, se considera importante la definición de los términos más utilizados al respecto.

1.2.2. Definiciones entorno al término de “Talento Deportivo”

En primer lugar ¿Qué es un “Talento”?:

Petrosvki, V. 1981 define el talento como la combinación de las capacidades que dan al hombre la posibilidad de cumplir exitosamente cualquier actividad laboral compleja. El talento constituye solo la posibilidad de adquirir una alta calificación y éxito significativo en la creación. Dorsch, F. 1981 considera que talento es “un don innato o dispositivo natural situado por encima del nivel medio del hombre normal en un determinado ámbito”. Labarrere 1982 define “El talento no está determinado por una sola capacidad sino por la combinación de las capacidades que permiten desarrollar la actividad compleja de manera independiente y creadora. Constituye el nivel superior de las capacidades” (27).

Según López, J. 1995, referido por Águila, C. 2000, “talento consiste en una aptitud natural o adquirida para hacer algo. El talento depende de la capacidad individual, de las motivaciones del sujeto y del medio social; expresión de la interacción de estas condiciones. El talento tiene que ser no solo descubierto sino también estimulado y formado” (2).

Pila; H. (2003) parte del concepto de “Talento” en el humano, “es toda conducta supra normal o sobresaliente en las manifestaciones de éste como ser social, ya sea en el arte, la cultura, las ciencias o el deporte (93).

En el campo del deporte, los autores emiten sus definiciones como aproximación ideal:

Según Gabler – Ruoff 1979, citado por Ceballos, J., “un talento deportivo se caracteriza por determinadas condiciones y presupuestos físicos y psíquicos, al cual, con mucha probabilidad lo portan en un momento sucesivo, a alcanzar prestaciones de alto nivel en un determinado tipo de deporte” (27).

Hans, E. (1988) define “Talento” como “la disposición por encima de lo normal de poder y querer realizar rendimientos elevados en el campo del deporte” (47).

Zatsiorsky, U. M. 1989, “El talento deportivo se caracteriza por determinada combinación de capacidades motoras y psicológicas, así como de las aptitudes anatomofisiológicas que crean en conjunto la posibilidad potencial para el logro de altos resultados deportivos en un deporte concreto” (121).

Se puede comprender que el desarrollo de los talentos está determinado por su capacidad de asimilar en distinta medida las técnicas y habilidades en el deporte, como lo acota Blázquez Sánchez 1990, citado por Molnar, G. 1983 (79) “No todos los niños asimilan las técnicas deportivas con la misma rapidez, mejoran sus capacidades físicas de la misma forma y por supuesto están capacitados para obtener los mismos resultados y marcas deportivas en la competencia”.

Por su parte, García, M., Navarro, M. y Ruiz, J. 1996 (37), definen que “el Talento indica una actitud adecuada hacia una faceta superior de la vida, superior a la medida normal, que no está del todo desarrollada y que el Talento Deportivo, se traduce en la capacidad de poder y querer realizar unos rendimientos elevados en el campo del deporte”

Lorenzo, R. (1996), referido por Illisástigui, M. (1999) (54), define que “el Talento, es la integración entre habilidades por encima del promedio, la alta creatividad y el alto compromiso para la tarea”, plantea una dependencia de la interacción entre lo biológico y lo social (dialéctico materialista) donde lo biológico constituye una premisa para el desarrollo del talento y lo social es lo determinante.

Molnar G. 2002 (70) plantea que “Se dice de una persona con talento, aquella que por su capacidad de asimilación y rendimiento destaca en una especialidad deportiva determinada”.

En conclusión, las acepciones dadas parten del principio de que el talento es la combinación de capacidades, posibilidades y potencialidades de desarrollo en un deporte o modalidad deportiva, que posee una persona y que lo diferencia de los demás de su misma edad y sexo; algunos autores hacen referencia a lo innato y otros a la conjugación de lo innato y lo adquirido. Se considera en el análisis del presente trabajo que el hombre es un ser biopsicosocial, el cual está influenciado por factores genéticos y ambientales, de manera que en este debate se coincide con la opinión de que existe una interrelación dialéctica entre lo innato y lo adquirido. Quien nace con un potencial genético propio para un evento o deporte específico, para lograr su máximo desarrollo deberá tener las condiciones ambientales adecuadas (socioeconómico, de nutrición, entrenamiento, entre otros).

Ahora bien, como puede comprenderse al consultar la bibliografía, se ha utilizado indistintamente los conceptos de identificación, selección y de detección de talentos. A continuación, se plantea el manejo de cada término, según la concepción dada por los autores:

1.2.2.1. Identificación de Talentos Deportivos:

Según Léger 1986, referido por Águila S. 2000 (2) "Consiste en predecir si un joven podrá desarrollar el potencial de adaptación al entrenamiento y su capacidad de aprendizaje técnico para emprender las posteriores etapas de entrenamiento". La detección de talento se centra en el pronóstico de las aptitudes previsibles para obtener altos niveles de rendimiento, a partir de la identificación de las potencialidades y sus transformaciones para lo cual Leger, distingue dos formas:

1. A corto plazo: la predicción de una actuación inmediata. La cual define como "**Selección**" y puede cumplir varias misiones específicas.

a) Reconocimiento del potencial inicial del sujeto.

b) Elección de los más capaces para afrontar retos inmediatos ligados a competiciones deportivas importantes.

2. A largo plazo: la predicción de futuras actuaciones. Descubrimiento del potencial necesario para conseguir éxito en fase adulta. Se define como "**Detección**" y requiere poner en marcha un sistema de evaluación permanente que permita sacar a flote la manifestación de las máximas cotas de potencialidad posibles.

Según Peltola 1992, referido por Noa, H. 2001 (85), la identificación de talentos se puede definir como "aquel proceso a través del cual se estimula a los niños a practicar en los deportes en donde tengan mayores probabilidades de triunfar, sobre la base de resultados de parámetros seleccionados de pruebas. Peltola para 1993, señala que "la identificación de talento es la aplicación de pruebas que miden varios parámetros con el objetivo de predecir la capacidad de rendimiento, considerando el nivel de preparación física y madurez del niño en ese momento".

1.2.2.2. Selección de Talentos Deportivos:

López 1995 (67), la define como “Una operación reposando sobre una predicción a corto plazo en cuanto a las posibilidades de que un sujeto dado en el seno de un grupo de atletas posea atributos, el nivel de aprendizaje, el entrenamiento y la madurez necesarios para realizar una mejor performance que el resto de los miembros del grupo en un futuro inmediato.

1.2.2.3. Detección de Talentos Deportivos:

Salmela y Regnier 1983 (101), plantean que es “Una predicción a largo plazo en cuanto a las posibilidades de que un individuo posea las capacidades y los atributos necesarios para alcanzar un nivel de performance dado en un deporte determinado.

Según refiere Brotons, J. 2006 (20) la tradicional expresión de detección de talentos está siendo sustituido por la de “Desarrollo de la Pericia en el Deporte” (Salmela y Duránd-Bush, 1994). Dada la dificultad de predecir unos resultados futuros a partir de unos resultados iniciales, esta conceptualización destaca más el largo plazo, el seguimiento de los efectos del entrenamiento, establecer las condiciones óptimas que favorezcan el despliegue del niño, de ahí que se hable más de desarrollo o vigilancia del talento, e incluye como condiciones necesarias para este desarrollo del talento, la práctica deliberada y un deseo de excelencia por parte del deportista.

Al hacer el análisis de la revisión bibliográfica realizada, se observa que son muchos los autores que tratan el fenómeno actual de la detección,

selección e identificación de talentos en el deporte. Es notorio que existe un interés generalizado por encontrar las estrategias metodológicas para lograr la conformación de individuos con el más alto y óptimo desempeño físico y mental, en el menor tiempo, a edades más tempranas, con permanencia más prolongadas en las cúspides del rendimiento atlético en el mundo. Por tal motivo, se tiene la opinión de que la selección de talento deportivo, constituye un fenómeno dinámico, constante, inmerso en el proceso de Preparación del Deportista. Con esta visión, es de interés en este trabajo, conocer los métodos y los criterios que se han utilizados para identificar, detectar, seleccionar los talentos deportivos.

1.2.2. Métodos de Selección de Talentos Deportivos

Destaca Pila H. 1996 (94) la existencia de tres formas reconocidas para seleccionar talentos, que en resumen contempla:

- la ejecutada por el entrenador en las competencias escolares.
- la que se obtiene con la colaboración del profesor de Educación Física que informa al entrenador acerca del desarrollo en capacidades y habilidades de la matrícula que atiende y, la más empírica.
- la que el entrenador deportivo realiza con la observación de las características somatotipológica, disposición o aptitud del niño o adolescente en la calle.
- agrega una cuarta forma, que se sustenta sobre bases más científicas y parte de un principio masivo en su aplicación, mediante pruebas física o de rendimiento motor en las escuelas, con normas de evaluación y establece un sistema de clasificación de las potencialidades motrices y

somatotipológicas para una adecuada iniciación en la práctica deportiva.

Por su parte, Bompa Tudor (1987) (15), destaca dos métodos por los que se produce la selección de talentos deportivo:

1. La selección natural o pasiva: se refiere a la forma natural de asegurar el desarrollo del atleta en el deporte por tradición escolar, aspiración de los padres, recomendación de amigos. Con este método, la evolución de la performance depende de que el individuo, por azar, haya tomado parte en un deporte en el que tenga capacidad. Puede ocurrir que la evolución sea muy lenta. En este criterio se engloba, el parecer de la autora del presente estudio, la verdadera selección natural, que unidas a otros aspectos, que hacen que más que natural, esa forma se deba denominar “selección espontánea”.
2. El método científico, selección sistemática: con este método se seleccionan jóvenes, en quienes han sido probado, que posean las capacidades naturales convenientes en un determinado deporte. El tiempo exigido para lograr una alta performance es mucho más corto que por el método natural, por el hecho de que las habilidades son más aptas para el deporte escogido desde un principio. Este es el método en el cual debe sustentarse los programas de preparación deportiva de alta competencia,

Según Volkov y Filin (1991), citado por Ilisástegui, M. 1999, opinan que “el problema de la selección de jóvenes deportistas solo puede ser resuelto con éxito a base de unos largos y minuciosamente preparados exámenes integrales de los practicantes. Un conjunto de métodos de investigación correctamente escogidos que supongan el estudio de los

distintos aspectos de la personalidad del deportista, mediante los métodos pedagógicos, médico-fisiológicos, psicológicos, que permitan detectar aptitudes deportivas de los escolares” (55).

El método científico, como puede entenderse, es el indicado, sobre todo en los deportes en los cuales los factores dominantes son la rapidez, el tiempo de reacción, la coordinación y la potencia como es, entre otros, el sprint, judo, jockey, salto. Las carreras de velocidad en el atletismo dependen de estas cualidades que han de ser valoradas a través de la aplicación de los tests científicos (15).

1.2.4. Criterios de Selección de Talentos en el Deporte

Cada deporte, cada modalidad, cada categoría deportiva, precisa para lograr una excelente ejecución de individuos dotados de condiciones especiales que lo categoricen en forma específica para la mejor ejecución del gesto deportivo. Existen opiniones diversas de los autores en cuanto a los criterios a considerar como determinantes en el óptimo desenvolvimiento de los atletas en las diferentes disciplinas deportivas. Se considera que los criterios dependen fundamentalmente de dos factores:

1. Factor Genético
2. Factor Ambiental

Factor Genético: Constituye el potencial genético de un individuo, resultante de la combinación de genes heredados. La genética es la ciencia que estudia la organización del material que biológicamente se hereda, siendo el gen la unidad genética fundamental, el cual químicamente está constituido por el ácido desoxirribunucleico (ADN), y se organiza en una secuencia lineal sobre los cromosomas. El genotipo

juega su mayor rol determinando muchas de las características individuales, bioquímicas, fisiológicas y conductuales (14).

La herencia, la cual tiene su base en la información genética, en la que se produce la transmisión de los caracteres propios de los organismos a través de generaciones, aporta una importante información sobre las posibilidades futuras del sujeto. El niño que es alto ante de la pubertad es generalmente alto como adulto; también el niño que tenga sus padres altos es también más alto que el promedio como adulto.

Komadel 1988, referido por Blomfield 1992, sugiere que existe un factor hereditario el cual debe considerarse en la selección del atleta talento. Komadel, también señala que las características morfológicas son de gran importancia cuando se consideran las capacidades físicas. Este autor establece que ciertos somatotipos pueden ser factores limitantes de rendimiento en muchos deportes. Solo en casos excepcionales los individuos con somatotipo no favorable pueden compensar las capacidades excelentes de los que poseen un somatotipo ideal para el deporte. Las características morfológicas, tales como la estatura, composición corporal, somatotipo, son importantes en especial por afectar el desempeño de algunos deportes. Varios deportes como el básquetbol, polo acuático, voleibol demandan de atletas altos en nivel elite. En deportes como la gimnasia, los atletas con estatura baja, son generalmente más acertados en su desempeño que los atletas altos. En estas circunstancias los científicos del deporte pueden hacer predicciones razonables, muy precisas de estatura para edad adulta, usando varias fórmulas específicamente cuando se incluyen estudios de edad biológica con rayos X de mano y muñeca izquierda (edad ósea). La proporcionalidad, es un factor importante que puede definir la actuación de los atletas en algunos deportes (14).

Factor Ambiental: Los cambios con el tiempo en las distribuciones de las dimensiones corporales se deben principalmente, a factores ambientales, y en menor grado, a las influencias genéticas. Entre los factores ambientales se encuentran la nutrición y el entrenamiento, fundamentales en la determinación de la composición corporal de los deportistas.

“La detección científica de un talento se confirma como un elemento vital para el atletismo de alto nivel”. Bompa, T. 1987 (16) señala entre los criterios: la salud, las cualidades biométricas, la herencia, la proporción de fibras musculares rojas y blancas, las instalaciones deportivas y el clima y la disposición de los especialistas o el nivel de conocimiento del entrenador con respecto a la selección, de los tests, entre otros.

1. La Salud: El examen médico, permite detectar los posibles problemas físicos u orgánicos y hacer las recomendaciones pertinentes, así mismo la evaluación de la motilidad, sirve para evidenciar desigualdades funcionales.
2. Las cualidades biométricas o medidas antropométricas, son elementos importantes para muchos deportes y por lo tanto debe mantenerse entre los principales criterios de detección de talentos. La talla, peso o la longitud de las extremidades, juegan un rol preponderante en algunos deportes.
3. Herencia: Klissouras y col (1973), referido por Bompa, considera que las mejoras de las capacidades funcionales están en última instancia limitadas por el potencial genético del individuo, de lo que se deduce que los sistemas y las funciones están determinadas genéticamente (16). Matzudo V. 1992, por su parte señala que algunas variables parecen ser altamente dependientes de la constitución genética como altura corporal, peso, adiposidad, fuerza muscular, velocidad y potencia anaeróbica (75).

4. La proporción de fibras musculares rojas y blancas, parece estar, también, determinada genéticamente. Aunque el reparto de fibras musculares no puede modificarse, un buen entrenamiento, extensivo y específico puede acrecentar las capacidades de fibras musculares y cambiar su estructura bioquímica. “cuando las fibras blancas predominan, el atleta que así lo posea, está equipado de forma natural para los deportes en donde la intensidad (rapidez y/o potencia) es primordial como en el atletismo velocidad”. La determinación del tipo de fibra (biopsia muscular), junto con la biometría, las características psicológicas, permiten dirigir al posible talento hacia los deportes hacia los cuales está mejor dotado.

Los otros aspectos mencionados, de carácter ambiental, deben ser cuidadosamente observados; cuanto más numerosos y sofisticados sean los métodos científicos para la detección de talentos, mayor es la probabilidad de descubrimiento de talentos superiores para un deporte determinado (16).

1.2.5. El Proceso de Selección de Talentos Deportivos

Según Rozin, B. 1980 cita Illisástigui, M. 1999 (55), “La selección deportiva es la búsqueda de individuos que son aptos para la práctica de un deporte determinado y entre otros, de los más dotados, talentosos y capacitados, para lograr la más alta maestría deportiva”.

Por su parte Filin y Volkov (1983), citados por Illisástigui, definen que “La selección deportiva es un sistema de medidas organizativo–metodológicos, que incluyen los métodos pedagógicos, psicológicos, sociológicos y médico-biológicos de investigación sobre la base de los

cuales se detectan capacidades de los niños, los adolescentes y jóvenes para especializarse en una determinada modalidad deportiva o en un grupo de modalidades” (55).

1.2.5.1. Etapas o Niveles del Proceso de Selección de Talentos

Volkov (1989), divide el proceso de selección deportiva en 4 etapas:

1. Etapa de selección preliminar (primaria) de niños y adolescentes.
2. Etapa de comprobación a fondo de la correspondencia entre los niños seleccionados y los requisitos que se presentan a una especialidad exitosa en el deporte elegido (etapa de selección secundaria).
3. Etapa de orientación deportiva.
4. Etapa de selección para integrar los equipos nacionales y otros.

“La selección no es otra cosa que el proceso a través del cual se individualizan personas dotadas de talento y actitudes favorables para el deporte, con la ayuda de métodos y test científicamente válidos.” Nadori, L. 2002 (84)

Ilisástigui, M. (1999) (55) considera, que “La selección deportiva, como categoría de la Cultura Física, es ante todo, un componente del Sistema de Preparación Deportiva, que se da como un proceso en donde interactúan las posibilidades y condiciones de los escolares para la práctica deportiva, que se concreta en la detección, selección y seguimiento de medidas organizativas y metodológicas, que posibilitan la determinación de las aptitudes y capacidades de los escolares según, los criterios de selección para determinada actividad deportiva”.

Según Fleitas, I. 1985 e Ilisástigui, M. 1999 (55) el proceso responde a los objetivos de identificación o detección, selección o captación y seguimiento del talento deportivo de acuerdo a diferentes tipos de selección deportiva:

1. Selección inicial o primera selección:
 - 1ra etapa: Selección previa,
 - 2da etapa: Desarrollo (principal)
2. selección por etapas
3. selección para la conformación por equipos

Los chinos por su parte consideran 3 fases, que no son más que fases de un proceso metodológico ordenado para la determinación del rendimiento motor o eficiencia física, que es válido para la orientación deportiva más que para la selección específica:

- a) Primera fase: examinan grandes muestras, donde miden capacidades físicas, funcionales, habilidades, coordinación y crecimiento.
- b) Segunda fase: se establecen normativas que se diferencia según edad biológica
- c) Fase avanzada: Aplicación práctica extensiva de las normativas y su modificación con el objetivo de perfeccionar el sistema y descubrir nuevos indicadores.

En la R.D.A. (antigua República Democrática Alemana) el proceso tenía dos etapas:

- a) Fase general: reunía datos antropométricos y se relacionaban con los resultados que iban alcanzando en las clases de educación física en lo referente a velocidad de carrera, salto, resistencia y fuerza de brazo en las edades de 9-10 años.

- b) Fase específica: incluía un período de entrenamiento y pruebas durante 6 meses, según los resultados eran asignados a diferentes deportes según la edad biológica y otros factores.

Noa, H. 2001 (85) considera que “la selección no ocurre en un solo momento, sino que va desde la fase genérica de adaptación e iniciación hasta la estabilización de los máximos rendimientos deportivos, no solo por el hecho de que esté estrechamente relacionado con los factores de madurez y desarrollo natural del individuo, sino porque la selección es un proceso que está presente en cada etapa del proceso de preparación del deportista planteando cada una de ellas nuevas y superiores exigencias, por lo que la selección transcurre durante toda la vida deportiva del jugador, identificando la existencia de aptitudes y capacidades que evidencian perspectivas para responder con éxitos a las expectativas y tendencias de cada fase y pasar a un nivel superior de preparación y maestría deportiva”

Para Ceballos J. L. 2002 (27) “un sistema de selección correctamente avalado permite que en una población determinada se seleccionen los mejores talentos, lo cual deviene no solo en mayores resultados sino también en una óptima utilización de los recursos materiales económicos, técnicos y también humanos”. Señala además que de esta forma se evita seleccionar niños y jóvenes que no reúnan los requisitos antropométricos, motores, psicológicos y técnicos para un deporte determinado y que sus resultados al no ser satisfactorios le produzcan sensación de frustración y pérdida de tiempo y concluye diciendo que “es por ello que se convierte en una necesidad importante que todo proceso se lleve a cabo y efecto conforme a principios y conocimientos científicos”.

El proceso de selección deportiva de los talentos transcurre en tres etapas importantes:

- Identificación
- Captación
- Proceso de selección

- En la Etapa de Identificación, las tareas están dirigidas a determinar la capacidad de los niños y adolescentes para superarse deportivamente detectando sus dotes que subyacen en el desarrollo de sus facultades y evaluar el grado de actividad motora.

- En la Etapa de Captación, la tarea fundamental consiste en comprobar a fondo la correspondencia del contingente de niños seleccionados preliminarmente a las exigencias de la especialización de la modalidad deportiva escogida.

- En la Etapa de Selección Deportiva, se considera como de orientación deportiva que dura varios años, donde se forjan las capacidades que se manifiestan en la actividad deportiva concreta. Al igual que en las demás etapas van a realizarse las observaciones pedagógicas, pruebas de control y los estudios médicos biológicas, sociológicas y psicológicas con vista a determinar el logro de preparación deportiva de los practicantes.

Según Pila H., H. (94) A partir del acuerdo tomado en el “Simposium Iberoamericano sobre Detección y Desarrollo de Talentos Deportivos” en México D. F., octubre 1996, el que plantea “La aplicación de pruebas sencillas que nos informen, además del rendimiento motor, la posible selección de talentos” se elaboran en Cuba, teniendo como respaldo una vasta experiencia desde 1976 (C.E.D.A., E.I.D.E., E.S.P.A.) un Sistema de Selección Masiva de Talentos para la iniciación Deportiva, con el deseo de trabajar todos, Profesores de Educación Física y Entrenadores

Deportivos, unidos en el empeño de lograr altos resultados en el deporte.

Se considera pertinente en este trabajo como soporte teórico mostrar de manera sucinta el sistema de selección de talento utilizado en Cuba, el cual permite comprender como se puede llevar a cabo el proceso de selección de talento deportivo por nivel de preparación de los atletas.

Sistema de selección y detección de talento deportivo (Modelo Cubano) (93). Enfoque sistémico con el modelo de pirámides, en el que se definen cinco niveles en el proceso de detección y selección de talentos a través de los cuales se van depurando cualidades y aptitudes en vía hacia la excelencia deportiva:

V Nivel: Talento en Condiciones Física, o en capacidades motrices. Está en la base de la pirámide, es la más masiva, parte de las pruebas de valoración física (capacidades motrices y somatotípicas) aplicadas en las escuelas del sistema educacional, permite clasificar los detectados para una o más disciplinas.

IV Nivel: Talento en Iniciación Deportiva, aplicación de pruebas para conocer la disposición y posibilidades para el entrenamiento deportivo.

III Nivel: Prospecto Deportivo. Se clasifica al talento ya iniciado en el proceso de entrenamiento. Nivel de conocimiento teórico y habilidades.

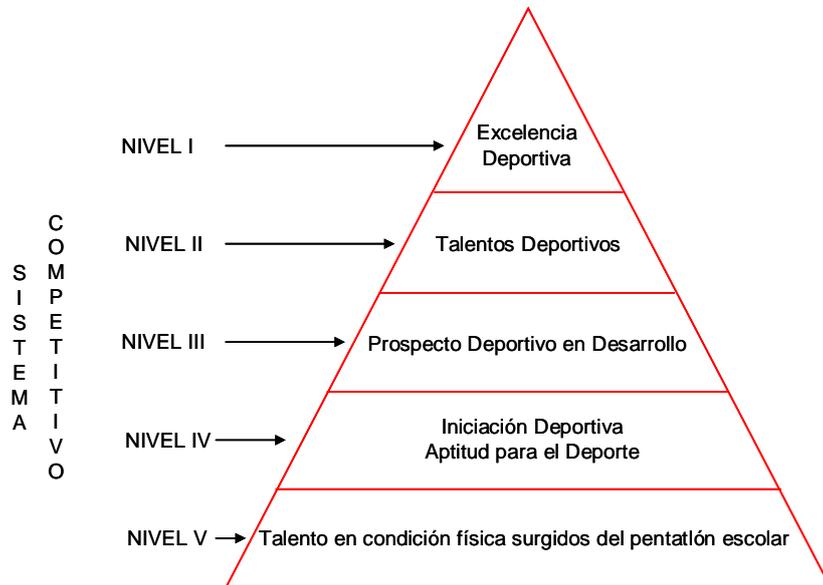
II Nivel: Talento Deportivo, gracias al desarrollo alcanzado y nivel de maestría alcanzado, a nivel de preselecciones de equipos juveniles y nacionales.

I Nivel: Incluye el talento de, **Excelencia Deportiva** atletas integrantes de selecciones nacionales.

En este modelo se consideran los niveles del II al IV dentro del término

Reserva Deportiva. Pero paralelamente al proceso a esta pirámide pueden ascender e irse incorporando talentos a los diferentes niveles.

Sistema de Detección y Selección de Talentos (Modelo cubano)



Se comparte el criterio de desarrollar un sistema de selección de talento, basado en el modelo de pirámide, partiendo del método científico de valoración física masiva con la aplicación de pruebas (biomédicas, pedagógicas) a los escolares que sirvan para detectar los talentos en las disciplinas deportivas. En la medida en que los escolares captados muestren sus posibilidades y disposición a los entrenamientos, se continuará realizando el seguimiento y control hasta el nivel más alto de la pirámide.

En conclusión se puede decir que desde esta visión, es posible encaminar la selección de niños, niñas y jóvenes en el deporte de Alto Rendimiento, como conjunto de proceder que debe estructurarse en forma ordenada y concatenada metodológicamente para efectuar las acciones y tareas adecuadas desde la selección inicial como de las fases sucesivas, hasta alcanzar el desarrollo de la maestría deportiva.

1.3. El Atletismo Velocidad

El Atletismo tiene sus cimientos en la antigüedad, bien es sabido que la carrera, los saltos y los lanzamientos (modalidades de este deporte), provienen de acciones naturales del hombre, utilizados para el trabajo, la vida cotidiana como de subsistencia desde los inicios de la humanidad. Sin embargo, pasaron muchos siglos para que empezaran a cultivarse en calidad de medios para la educación física y el deporte. “El Atletismo es una disciplina didáctico-científica que trata la teoría y la práctica de este deporte y la metodología para la enseñanza” (86, 87).

Los eventos de carrera velocidad, sobre distancias variables de un estadio, fue la prueba original y única; su primer vencedor universalmente conocido fue Corintos, el cual corrió, en el año 776 antes de nuestra era la prueba olímpica de 192,27 metros en línea recta. En la era moderna, las carreras de velocidad tuvieron inicio en Gran Bretaña en el año 1812, en el Colegio Militar de “Great Marlon” y se desarrollaron después de las guerras napoleónicas en 1837. Se corrían las distancias de 100 yardas (91,44 metros) y la de 220 yardas ó 201,16 metros y las distancias de 110 yardas (100,52 metros), todas fueron utilizadas en los encuentros, hasta llegar a las distancias actuales. Las pruebas de velocidad (100, 200 y 400 metros) forman parte del Programa Olímpico desde los primeros juegos, en Atenas, Grecia en 1896 y la prueba de velocidad de 100 metros es considerada la prueba reina del atletismo (102).

El atleta Armi Hari de Alemania fue el primero en registrar 10:00 seg. en los 100 metros, cumpliendo esta hazaña como campeón olímpico en los juegos de Roma en 1960. Jesse Owens, atleta norteamericano, fue ganador de cuatro medallas de oro en pruebas de velocidad y salto en Berlín 1936. Carl Lewis “Hijo del viento”, norteamericano, quien obtuvo

nueve medallas de oro en cuatro juegos olímpicos. Entre otros atletas destacados en el mundo, se mencionan: Jim Hines, Tommi Smith, Lee Evans, Bob Hayes, Bobby Morrow y más recientemente Michael Jonson, el italiano Pietro Menea, el soviético Valery Borsov y el británico Lindford Christle (102).

Como referencia en la región del Caribe, en atletismo velocidad, tienen especial reconocimiento las actuaciones de los cubanos: José Barrientos, Jacinto Ortiz, Rafael Fortun, Enrique Figuerola (medalla de plata en los Juegos Olímpicos de Tokio, 1964) y Silvio Leonard (medalla de plata en Moscú 1980).

En Venezuela cabe destacar las actuaciones de velocistas como: Arquímedes Herrera, quien alcanzó el segundo peldaño, en los 100 metros, detrás del cubano Enrique Figuerola, en los IV Juegos Panamericano de Sao Paulo en 1963; Rafael Romero, medalla de oro en 200 metros, en estos mismos juegos y quien posterior a la prueba cae desmayado, el atleta compitió con 40 ° C de fiebre. (Versión dada a la autora en entrevista con Orlando Lara, periodista y comentarista deportivo venezolano, investigador en el área del deporte, 01-06-06). Muy debatida y comentada ha sido la actuación del atleta venezolano Horacio Estévez, ya desaparecido, quien en los Juegos Nacionales de 1964, en la prueba de 100 metros (primera categoría) el cronómetro marcó 10:00 seg., pero que lamentablemente tuvo que retirarse de las competencias por una lesión en la pierna, por lo que no asiste a los Juegos Olímpicos Tokio 1964, es sustituido por Hortencio Fusil (corredor de 400 metros), sin embargo Venezuela consigue un honroso quinto lugar en estas Olimpiadas. Siendo Venezuela, en esta oportunidad un país con alta posibilidad de obtener una medalla olímpica, queda la incógnita de cual hubiese sido la actuación de Horacio Estévez, considerando su presencia fundamental en esa competencia.

Posteriormente, en época más reciente se destacan los velocistas en 100 metros: Félix Mata y el teniente coronel Sulbarán (con registro de 9.9 seg. y 10 seg., respectivamente, con viento a favor en los Juegos Universitarios Brasil). (entrevista con Lara Orlando, Periodista Deportivo)

1.3.1. Caracterización Morfofuncional de las Carreras de Velocidad

Bowers, R. & Fox, E. 1998 (19) refieren que “para que un programa de entrenamiento resulte el más beneficioso debe desarrollar las capacidades fisiológicas requeridas para poner en práctica una aptitud o actividad deportiva”. Partiendo de este principio, se expone a continuación, brevemente, los aspectos morfofuncionales que caracterizan las carreras de velocidad del atletismo.

Las carreras de velocidad se caracterizan por su carácter cíclico, invariable, que para su rendimiento efectivo requiere de atletas que posean fuerza-rápida-velocidad. Su participación energética está dada por el metabolismo anaeróbico aláctico y láctico, En la velocidad se utilizan menos cargas submáximas que las máximas.

El morfotipo del corredor de velocidad es un individuo longilíneo, dotado de una composición de fibras musculares que debe tener predominio de contracción rápida (FT) para que pueda generar mayor fuerza. La tendencia es a continuar los esquemas que en las competencias internacionales han tenido resultados. En cuanto al peso ideal debe considerarse el peso de competencia y darle un rango entre cada etapa de preparación, siempre considerando las cargas submáximas que se utilizan para la disminución de peso en los casos de excesos. Se considera un rango máximo de ± 2 Kg del peso adecuado del corredor. El porcentaje de grasa según sexo: masculino 8 % ± 2 %G femenino 12

% (teórico 10%) \pm 2 %G. El peso de competencia se determina observando los resultados y es en donde el atleta se siente mejor para su mejor desempeño.

Desde el punto de vista fisiológico, el atleta de velocidad posee un pulso basal con poca vagotonía, tiene valor intermedio. El corazón del velocista tiene poca hipertrofia a diferencia del atleta de resistencia. Estas son condiciones que se obtienen con el entrenamiento de años. No debe olvidarse que el mantenimiento de la actividad se controla con el desarrollo aeróbico; el máximo consumo de oxígeno (45 ml/l – 50 ml/l) debe considerarse en la planificación al inicio y seguimiento del entrenamiento para establecer la base y desarrollo de esta cualidad y capacidad cardiovascular.

Desde el punto de vista energético, las carreras de menor distancia (60 m . 100 m) son las más rápidas poseen mayor participación del metabolismo anaeróbico alactácido; luego en las distancias de 200 m, 400 m, predomina el metabolismo anaeróbico lactácido (19).

Potencia y Capacidad Anaerobia. Participación Relativa de los Mecanismos de Resíntesis Del ATP En Carreras de Velocidad (19)

	Aeróbico %	Anaeróbico %	Alactico %	Láctico %
Astrand y Rodahl 1977	13	85		
Dal Monte 1983	0	100		
Fox y Mathews 1981	0	100		
Keul (1)	2	98		
Arceli 1976	0	100	100	0
Volkov 1985	4	96	81	15
Zaciorskij (1)	4	96	81	15

Fuente: Bowers, R. & Fox, E. Fisiología del deporte 1998.

1.3.2. Estructura de Movimiento de la Carrera

Hernández C., R. 1987, (51) considera que “la estructura armónica del movimiento es el resultado de la integración de las conductas espaciales de los segmentos corporales”. La asociación de acciones musculares son denominadas “cadenas de acciones musculares”, reflejan el criterio de enlaces de acciones para lograr un objetivo. De esta manera se explica que el gesto deportivo sea el resultado de la conjugación de movimientos del bloque del tronco con los movimientos que correspondan al bloque apendicular y las cadenas de acciones musculares se corresponden con las conductas espaciales de los segmentos corporales.

En la carrera las cadenas de acciones musculares se componen por una cadena de origen distal que se inicia con el contacto en la superficie (apoyo del pie); origen proximal a nivel de la cadera y de la cintura escapular, las cadenas cerradas interactuando entre las dos extremidades inferiores a través de la cintura pélvica y entre las dos extremidades superiores con los apoyos sobre la cintura. Las cadenas abiertas para ambas extremidades superiores que terminan de modo libre sin elemento alguno, que representa una resistencia o retén de la impulsión a realizar.

1.3.3. Proceso de Preparación y Selección de los Atletas de Velocidad en el Atletismo

Una de las etapas de mayor importancia en la formación de los atletas de carrera de velocidad, es la denominada Iniciación Deportiva. Mozo, L. 2001 dice que por ser precisamente esta etapa donde se sientan las bases necesarias para el desarrollo ulterior del deportista, a través de un

trabajo encaminado a la estimulación temprana de las posibilidades del deportista desde el punto de vista físico, fisiológico y psicológico, sentando a su vez las bases del denominado aprendizaje motor, precedente idóneo para la posterior asimilación de los componentes técnico-táctico inherentes en este caso a las pruebas de velocidad plana del atletismo (82).

En la concepción actual del conocimiento científico, se considera al humano, como un ser integrado por múltiples componentes, al respecto refieren Ozolin, Markov 1991 (87) que “Las tareas del entrenamiento de los atletas jóvenes se diferencian de las tareas del entrenamiento de los adultos”

La preparación de los atletas de atletismo, está fundamentalmente conformada por el desarrollo de las cualidades físicas y la educación de las cualidades psíquicas (volitivas) y morales necesarios para el desarrollo físico multilateral, el fortalecimiento de la salud y la obtención del éxito deportivo.

Pila, H. 1996 (93) refiere que “La eficiencia física o rendimiento motor, como también se le conoce, constituye la expresión del desarrollo de las capacidades físicas, alcanzadas estas como consecuencia del fenómeno educativo y formativo, así como de la influencia en la interacción del medio sobre el organismo del hombre como ente social”.

Los programas de preparación física general y especial, tienen como aspecto fundamental los ejercicios para el desarrollo de la fuerza, la rapidez, la resistencia, la movilidad, la agilidad, la flexibilidad

A. La fuerza en edad escolar. Es importante destacar algunas particularidades de la fuerza en la edad escolar, García M., J. y col. (37), señalan en cuanto a:

La edad: Tanto en las niñas como en los niños, la fuerza aumenta de forma progresiva con la edad. Este incremento de la fuerza se debe fundamentalmente a los siguientes factores:

- a) A la maduración del sujeto (sistema nervioso y sistema endocrino).
- b) Al crecimiento del sujeto (aumento de la longitud de las estructuras óseas y aumento de la masa muscular).

Al hablar de maduración se consideran:

- La maduración del sistema nervioso, el cual afectará tanto a la coordinación intramuscular (reclutamiento de unidades motrices) como a la coordinación intermuscular (acción de diferentes grupos musculares que interviene en el movimiento, interacción entre músculos agonistas y antagonistas, entre otros.)
- La maduración del sistema endocrino, especialmente en lo referente a la maduración del sistema reproductivo y las hormonas afectadas.

A partir de la pubertad, en el sujeto se produce una eclosión hormonal, tanto en el hombre como en la mujer, que lleva a la maduración sexual y a una aceleración en el crecimiento, no solo en el aspecto lineal sino también en la hipertrofia del aparato muscular del sujeto. Con la edad aumenta el porcentaje de la masa muscular en relación al peso corporal, hasta llegar a unos valores aproximados de 42 % en varones y del 36 % en las mujeres. Hasta la pubertad, la masa muscular de las mujeres es similar a la de los hombres, siendo a partir de ella cuando se manifiestan las diferencias intersexuales.

El crecimiento de un sujeto viene determinado por la acción de diferentes hormonas, especialmente por influencia de la hormona de crecimiento (GH). Por término medio durante la infancia la talla aumenta 5-7 cm/año, y el peso lo hace entre 2-2,5 kg/año. El incremento de la estructura ósea viene acompañado por un aumento similar en la longitud de la musculatura. El aumento longitudinal de los huesos va acompañado por un incremento longitudinal del músculo (37).

B. La velocidad. Desde el punto de vista deportivo la velocidad, representa la capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras en un mínimo de tiempo y con el máximo de eficacia.

Harre (1987), referido por García M. y col.1991, define la velocidad como la capacidad que se manifiesta por completo en aquellas acciones motrices donde el rendimiento máximo no quede limitado por el cansancio. (37) La fuerza es quizás el factor más determinante de la velocidad con que se puede ejecutar un movimiento. En ese sentido, se considera a la velocidad como el desarrollo rápido de la fuerza.

Velocidad y rapidez: hoy en día desde una perspectiva metodológica se puede diferenciar estos dos conceptos, aunque ambos van a determinar la capacidad que tiene un sujeto de ejecutar actos motores en un mínimo de tiempo y sin fatiga. Dentro de la rapidez se puede englobar todas aquellas acciones aisladas que están constituidas por un solo movimiento, mientras que cuando se trata de encadenar movimientos dentro de una acción deportiva se habla de velocidad.

Velocidad de los movimientos cíclicos: También se le conoce como velocidad frecuencial, frecuencia de movimiento, coordinación-velocidad o velocidad de base. Depende de factores psíquicos (anticipación,

voluntad, concentración), factores neurales (reclutamiento, frecuenciación, capacidad de excitación-inhibición, velocidad de conducción de los estímulos, inervación previa), componentes músculo tendinosos (tipos de fibras, velocidad contráctil del músculo, viscosidad, temperatura de los músculos, elasticidad), nivel técnico.

C. La Movilidad. En el documento de la IAFF 2004 (28), está considerada la movilidad como la capacidad de realizar acciones conjuntas a través de una gama de movimiento. En el deporte se le debe considerar desde el punto de vista de una óptima aplicación de fuerza durante el movimiento apropiada a las demandas de una técnica dada. La movilidad es medida en grados, radianes o centímetros. Existen tres variables distintas de movilidad: activa, pasiva y cinética. Ésta última se conoce también como “movilidad balística” y “movilidad de rebote” y se le ha incluido en genérico de “movilidad dinámica”.

Factores que influencia la movilidad: La elasticidad del músculo y del tendón. La elasticidad de los ligamentos que sostienen la articulación implicada. Las barreras estructurales de cualquier hipertrofia muscular o que impida la libertad de extensión de los ligamentos. Las barreras estructurales del ligamento y el hueso. La resistencia en la movilidad activa y cinética. La capacidad del sistema neuromuscular, para inhibir a los antagonistas de aquellos músculos que se extienden. El grado de habilidad técnica del movimiento. Las condiciones internas y externas del atleta. El efecto de lesiones recientes en músculos y ligamentos. Las restricciones de una indumentaria inadecuada. La edad del atleta y etapa de su desarrollo. La adaptación estructural a posturas o hábitos musculares que puedan reducir el libre movimiento de ligamentos. La movilidad es fundamental para la ejecución eficiente de la carrera, tanto en naturaleza como en grado.

1.3.4. Modelo rítmico de la carrera de 100 metros

El profesor Vittori aportó sobre las carreras de velocidad en el coloquio de Paris 1986, (37):

- a) El número óptimo teórico, de zancadas que deberá realizar un velocista para recorrer los 100 m de la prueba lo podemos calcular a partir del coeficiente que Tabasnick (1982) propone para determinar la amplitud óptima de zancada. Por ejemplo: un atleta con una longitud de miembro inferior (medido desde el trocánter mayor del fémur al suelo) de 90 cm. deberá tener una amplitud de zancada de 2.34 m. Esto supone un número de 42.74 pasos para la carrera de 100 m. Debe considerarse que durante la fase de aceleración, la amplitud de la zancada aumenta de forma progresiva desde que el atleta abandona los tacos. Vittori, en este caso propone añadir un 10 por ciento más de zancada, lo que para el ejemplo anterior supone un número de zancada de 47.01.
- b) Vittori propone que la diferencia de tiempo entre el primer y segundo 50 m debe ser 1.25 s (C. Lewis llevo esa diferencia a 1.35 s).

Al dividir el número de zancada por el tiempo, se puede obtener la frecuencia de zancada óptima de un velocista. En el ejemplo anterior, en los primeros 50 m el atleta realizará 4.65 pasos/seg (27.32 zan.: 5.875 seg.), y en los segundos 50 m realizará 4.28 pasos/seg (19.69 zan.: 4.625 seg.).

Si se desea conocer la frecuencia máxima del corredor una vez que alcanza la máxima velocidad, se debe calcular la velocidad media durante la segunda mitad de la carrera y añadirle un 3 % que corresponderá a la pérdida que presenta un velocista en la fase final de la carrera.

1.3.5. Técnica de la carrera de distancias cortas (Sprint)

Ozolin, N. 1991 (87), menciona cuatro fases, convencionales, a saber: La arrancada, los pasos transitorios, la carrera por la distancia y el final.

- La arrancada: se utiliza una arrancada baja, la cual permite comenzar con mayor rapidez y desarrollar la máxima velocidad en un corto tramo por encontrarse el centro de gravedad del cuerpo del corredor más adelante del apoyo en cuanto éste retire la mano de la pista.

- Los pasos transitorios: son los que determinan la rapidez con que se logra la velocidad máxima. Su longitud es de 20 a 25 metros. Los pasos transitorios están en dependencia del despegue, los primeros pasos deben ejecutarse lo más rápido posible.

- La carrera por la distancia: en el instante que se logra la más alta velocidad, el tronco del corredor está ligeramente flexionado hacia delante (de 72 a 80 °). La longitud del paso para un buen velocista varía algo en dependencia de la calidad del terreno, del aire, de la preparación, del cansancio del corredor, entre otros factores. Los pasos con frecuencia no son iguales, son algo más largo con la pierna más fuerte; es necesario lograr pasos iguales para que la carrera sea rítmica y la velocidad uniforme.

- El final: acelerar la carrera al final de una distancia de 100 ó 200 metros, se logra si el corredor no ha logrado la máxima velocidad posible en la distancia. Aguantar para aumentar la velocidad al final no es recomendable. Es más provechoso adquirir la máxima velocidad lo más rápido posible. Al final es necesario, en el último paso, realizar una brusca inclinación con el pecho hacia delante tirando los brazos hacia atrás, método conocido como "proyección del cuerpo". La salida rápida de la arrancada pasa a una aceleración impetuosa, con el fin de alcanzar lo más rápido posible la velocidad máxima y no disminuirla hasta el final.

1.3.6. Entrenamiento de velocidad en niños

Al igual que ocurre con las otras cualidades condicionales, la velocidad se encuentra influenciada por el desarrollo biológico y el crecimiento, aunque es una cualidad que se encuentra altamente influenciada por el potencial genético que posee el sujeto. Conocida es la frase “el velocista nace, no se hace”, la cual es cierta en un alto grado de ocasiones, según expresa García M. J. 1996 (37). Algunos aspectos de la velocidad son mejorables desde edades tempranas, como son los casos del tiempo de reacción y la frecuencia de movimiento, al estar estos aspectos ligados a la maduración del sistema nervioso y no a otros aspectos funcionales. (El crecimiento postnatal del cerebro se caracteriza por su rapidez durante la infancia y la primera niñez, por un incremento mucho más gradual entre los 5 y 10 años y, finalmente, por un incremento terminal muy pequeño durante la adolescencia. Las 9/10 partes del crecimiento del cerebro se logra a los 7 años (Watson y Lowrey, 1979). La maduración (mielinización y funcionalidad) también presenta un comportamiento de rápida evolución, lo que favorece aquellas actividades motoras directamente relacionadas con el sistema nervioso).

Entre los 8 y 10 años se alcanzan valores similares a los de los adultos. La enorme plasticidad que tiene el SNC en esas edades, incluso durante la edad prepuberal, hace que esta etapa sea especialmente interesante para el entrenamiento de la velocidad. Los tiempos de reacción y la frecuencia de movimiento alcanzan los mismos valores que en el adulto al final de la pubertad.

No ocurre lo mismo, con el aspecto de la fuerza (especialmente la máxima) y de la resistencia. Se debe tener presente que el futuro de un deportista en modalidades de velocidad pasa necesariamente por un trabajo específico desde edades muy tempranas. El trabajo realizado

para mejorar la fuerza o la resistencia específica de la velocidad se ajusta a los patrones de enseñanza de estas cualidades. Grosser, M. 1992 (44) propone la siguiente evolución de la velocidad:

1. De 7 a 9 años: Incremento de la velocidad de reacción y la velocidad frecuencial sin variación respecto al sexo.
2. De 9 a 12 años: Se produce una fase sensible de la velocidad de reacción y de la velocidad frecuencial, y en parte también de la velocidad de movimiento.
3. De 12 a 15/17 años: Al principio de la fase: fuerza velocidad (H M) con resistencias medianas; al final de la fase: fuerza velocidad con resistencias mayores. Mejora de la resistencia de la velocidad máxima.
4. De 15/17 a 17/19: Se elevan: velocidad de base (H M), fuerza velocidad y resistencia de la máxima velocidad.

Muy interesantes han sido los aportes acerca de “los Períodos sensibles del Desarrollo Motriz Deportivo”; Muñiz, A., 2003 (83) refiere “No puede olvidarse la gran importancia que tienen los períodos sensibles en la preparación deportiva a largo plazo, la explotación adecuada de los períodos sensibles puede determinar el logro de un gran campeón o por el contrario puede limitar el desarrollo de un gran talento”. Cita Muñiz, A. “al final de cada período, las funciones del organismo de un niño alcanza una determinada maduración morfológica y funcional, esto es lo que se denomina fases sensibles, es decir, determinados períodos del proceso de desarrollo del ser humano en el cual esté sometido a ciertos estímulos, reacciona adaptándose con mucha más intensidad que en cualquier otro período” (Theiss, Schnabel, Bernan, 1978. Alex Gomina 2000 p153).

Períodos Sensibles Fundamentales del Desarrollo Motriz Deportivo en Etapa de Preparación Preliminar (Epdp) de Los Talentos Velocistas

DIRECCIÓN MOTRIZ	PERIODOS DE AÑOS	AUTORES
FLEXIBILIDAD	9-14	Di Santo 1989
	10-13	Sermieev, B. V. 1964, cit, Ozolín1983
	11-14	Sermieev B. V. cit, Weineck V. 1988
	9-13	Volkov V. V. 1981
	10-14	Sermieev B. V. cit, Platov V. N. 1996
APRENDIZAJE MOTRIZ (TÉCNICA)	9-13	Meinelk 1977
	8-12	Martin 1982, Hollman, Hetting1980 cit, Grosser 1992 Alex Godma 2000
VELOCIDAD REACCION	7-12	Martin 1982 cit, Hahn 1988
	9-13	Volkov V. V. 1981
	8-12	Hollman, Hetting1980 cit, Grosser 1992 J. M. G. Manso, M. N. Valdivieso, J. A. R Caballero 1996
FUERZA VELOCIDAD	12-14	Leibac M., Garcia Leibar 1997

Fuente: Muñiz Ariel 2003.

CAPITULO II. METODOLOGÍA

2.1. Población y Muestra

La población estuvo constituida por 102 escolares masculinos venezolanos que compitieron en pruebas de velocidad (60 u 80 metros planos) en las competencias nacionales escolares, municipales y de talentos de la República Bolivariana de Venezuela en el año 2004 y en la prueba de 80 metros planos en los Juegos Escolares de Cuba 2005.

La muestra se conformó por los 77 escolares masculinos en las edades comprendidas entre 11 y 14 años que dieron su consentimiento para participar en la investigación. Los atletas de 11-12 años tenían como promedio 6 meses de entrenamiento y los de 13-14 un promedio de 13 meses. En la tabla N° 1, se muestra la distribución de los escolares por edad, distancia recorrida, así como número de participantes en cada prueba con el respectivo porcentaje de evaluados en cada evento.

Tabla 1. Distribución de la muestra según la edad, distancia recorrida y evento de competencia.

Evento	Edad	Prueba Distancia (metro)	Número Evaluados	Total competidores	Porcentaje evaluado
II Juegos Deportivos Nacionales Municipales 27 al 29-07-2004	13-14	80	6	22	27,2
VI Juegos Deportivos Nacionales Escolares Venezuela 29-09 al 01-10-2004	11-12	60	27	32	84,3
1era Jornada Nacional de evaluación de las Unidades de Talento Deportivo Lara 25 al 27-12-2004	11-13	80	42	46	91,2
Juegos Escolares Cuba Agosto 2005	13-14	80	2	2	100
		TOTAL	77	102	75,7

La muestra estudiada constituyó el 75,7 por ciento de la población, es decir, 77 escolares de los 102 atletas venezolanos masculinos que participaron en las competencias municipales con 6 atletas (27,2 %), escolares con 27 atletas (84,3 %) y de talentos con 42 atletas (91,2 %) en Venezuela en el año 2004 y, se incluyeron dos atletas, que fue el 100 por ciento, de los participantes venezolanos en las prueba de 80 metros planos en los Juegos Escolares de Cuba 2005.

Se tomó una muestra de 20 atletas escolares cubanos en las edades de 13-14 años, que participaron en las pruebas de 60 u 80 metros planos, efectuadas en Santiago de Cuba en las Competencias Escolares del año 2005, la cual se utilizó para realizar el análisis comparativo con los atletas venezolanos en esas mismas edades, por considerar que Cuba es un país que es referencia en el área de la selección de talentos y en las carreras de velocidad en la región del Caribe.

2.2. Métodos y Técnicas de investigación

Tipo de estudio y metodología

Se realizó un estudio de campo, descriptivo, transversal.

Los métodos utilizados fueron: métodos teóricos y métodos empíricos. Entre los métodos teóricos se utilizó el análisis bibliográfico que nos llevó a utilizar el analítico sintético y el método inductivo deductivo. Estos permitieron analizar la teoría existente acerca del tema de estudio, conocer los principales elementos que la integran para valorar, conocer e interpretar sus particularidades y luego se valoró como un todo.

El método empírico utilizado fue la medición. Se aplicaron las técnicas de mediciones cineantropométricas que permitieron obtener la información cuantificada de la cualidad de los escolares estudiados.

2.3. Medios

Instrumentos de medición utilizados

Antropómetro de Martin: Se utilizó para la medición de talla, talla sentada, altura acromial, altura trocantérica, altura dactílea y para la medición de diámetros: biacromial, bideltoideo, biiliocrestoideo, bitrocantéreo.

Balanza Tallímetro, Shanghai China, Health Scale, Kg-libra: Su uso sirvió para el registro de peso corporal de los escolares. Instrumento: Balanza

Compás de corredera: Se usó para medir diámetros pequeños: humeral, femoral, de la mano, también se utilizó para medir la longitud y diámetro del pie.

Calibrador de tejido adiposo, marca Holtain, con una presión de 10 gr/mm²: Prestó utilidad para la medición de pliegues cutáneos: subescapular, tricipital, bicipital, pectoral, suprailíaco, periumbilical, fémur anterior, pantorrilla medial.

Cinta antropométrica Butterfly Brand: Se utilizó para la medición de los perímetros (circunferencias) corporales.

2.4. Registro de los resultados de competencia

Carrera de velocidad: 60 Y 80 metros planos. El resultado alcanzado en las pruebas de velocidad, fue el tiempo cronometrado por los atletas en las competencias de 60 y 80 metros planos, cuya información fue suministrada por las federaciones de Atletismo organizadoras de los eventos, en ambos países, luego este resultado según la distancia recorrida de 60 u 80 metros se convirtió en metro por segundo (m/seg) para obtener el resultado en término de velocidad, motivado a que en el

caso de los participantes de 11 y 12 años de edad, compitieron en una de estas dos distancias (ver Tabla 1).

Para ello se aplicó la fórmula siguiente:

$$V = d/t \quad (\text{m/seg})$$

V: Velocidad (expresada en metros/segundo)

d: Distancia

t: Tiempo

2.5. Programa de Evaluación Antropométrica

A cada uno de los escolares, se les realizó un estudio cineantropométrico completo que contempló la medición de peso, talla (método de estiramiento de Tanner, 1964), 8 diámetros, 3 alturas, 6 circunferencias de acuerdo a la metodología propuesta por Martin y Seller (1957), Tittel y Wutscherk (1972), Canda y Esparza (1999) y García y Pérez (2002). Estas mediciones primarias permitieron la evaluación de los índices de proporcionalidad (Siret, 2002), el somatotipo (Carter, 1992), los indicadores de composición corporal (Jackson y Pollock, 1978), la edad decimal de acuerdo a lo propuesto por Tanner (Jordan, 1979), la edad morfológica (Siret y cols., 1991), las áreas musculares y de grasa de muslo y pantorrilla (Amador y Mermelo, 1993), la superficie corporal (Issakson, 1958) (7, 23, 24, 38, 57, 95, 103, 109, 115).

Fueron utilizados los lineamientos de la Asociación Internacional para el Avance de la Cineantropometría (Internacional Society for Advancement in Kinanthropometry, ISAK) (5, 38, 86,).

2.5.1. Mediciones realizadas:

Talla corporal (talla), Talla sentado (tsent), Peso corporal (peso), Altura acromial (aacro), Altura trocantérica (atroc), Altura daltiloidea (adact),

Diámetro biacromial (dbacro), Diámetro bideltoideo (dbdelt), Diámetro biliocrestoido (dbcre), Diámetro bitrocaterico (dbtroc), Diámetro biestiloideo-muñeca (dmuñ), Diámetro humeral (dhum), Diámetro femoral (dfem), Diámetro del pie (dpie), Longitud de pie (lpie), Circunferencia bíceps relajado (cbrelaj), Circunferencia bíceps contraído (cbcon), Circunferencia máxima del antebrazo (cant), Circunferencia tórax normal (ctnor), Circunferencia abdominal (cintura) (ccint), Circunferencia muslo medio (cmusme), Circunferencia pantorrilla máxima (cpant), Pliegue subescapular (psesc), Pliegue tripicital (ptrip), Pliegue bicipital (pbcep), Pliegue suprailíaco (psupil), Pliegue periumbilical (ppum), Pliegue muslo (pmus), Pliegue pantorrilla (ppant).

2.5.2. Técnica de las Mediciones:

Talla corporal (talla): Esta medida constituye la distancia máxima entre el vertex y la superficie de apoyo (región plantar). La misma se realizó con el sujeto en posición de pie, con los pies y los talones juntos, la cabeza ubicada en el Plano de Frankfort. El Plano de Frankfort encontrado cuando el arco orbital (margen inferior de la orbita ocular) estando alineado horizontalmente con el trago (protuberancia cartilaginosa superior de la oreja). En esta alineación el vertex es el punto más alto del cráneo.

El evaluador colocando las manos debajo de la mandíbula del sujeto con los dedos tomando los procesos mastoideos. El sujeto toma aire profundo, mantiene la respiración, mantiene el Plano de Frankfort, mientras que el evaluador aplica una suave tracción hacia arriba a través de los procesos mastoideos y lee la medición en el antropómetro. La medida se reporta en cm.

Talla sentado (asent): Comprendida como la distancia entre el vertex y la superficie del asiento, cabeza en atención al Plano de Frankfort. Tronco erguido. El evaluador tomó la medición manteniendo igual

técnica al sostener y efectuar suave tracción por los procesos mastoideos hacia arriba. La medida se reporta en cm.

Peso corporal (peso): El sujeto colocado sobre el centro de la plataforma de la balanza, descalzo, descansando sobre ambos pies y sin que su cuerpo tuviese en contacto con objeto alguno. Estando el sujeto de pie sin efectuar movimiento, el evaluador procedía a realizar la lectura. La medida se reporta en kg.

Altura acromial (aacro): Considerada ésta como la distancia vertical tomada desde el acromion en el borde superior y lateral del proceso acromial, en la mitad entre los bordes anterior y posterior del músculo deltoides, visto desde lateral (punto acromial) a la superficie de apoyo. Con el sujeto una vez colocado en la posición de parado erecto con los pies juntos el evaluador procedía a tomar la medición. La medida se reporta en cm.

Altura trocantérica (atroc): Es la distancia vertical tomada desde el trocánter (punto trocantéreo) a la superficie de apoyo. El punto trocantéreo, se tomó como el punto más superior del trocánter mayor del fémur. Con el sujeto en posición de parado erecto con los pies juntos, el evaluador procedía a tomar la medición. La medida se reporta en cm.

Altura dactiloidea (adact): Es la distancia vertical medida desde la punta del dedo medio (tercer dedo) de la mano cuando el brazo está relajado hacia abajo, con los dedos extendidos. El evaluador tomó la medición, estando el sujeto parado con los pies juntos. La medida se reporta en cm.

Diámetro biacromial (dbacro): Es la distancia entre los puntos más laterales de los procesos acromiales. Se midió con las ramas de los calibres deslizantes grandes, colocadas en los puntos más laterales de los procesos acromiales. El sujeto colocado en posición de parado, con los brazos colgando a los costados del cuerpo y el evaluador detrás de él, colocó las ramas del antropómetro en los procesos acromiales, en un

ángulo aproximado de 45 grados, en plano inclinado de abajo hacia arriba, aplicando presión firme para comprimir los tejidos sobresalientes. La medida se reporta en cm.

Diámetro bideltoideo (dbdelt): Es la distancia medida transversalmente en los hombros, entre los puntos más prominentes de la masa muscular de los deltoides. El sujeto parado con los brazos colgando a los costados del cuerpo. El evaluador ubicado detrás del sujeto colocando las ramas largas del antropómetro en ángulo de 45 grados, en plano inclinado de abajo hacia arriba. Luego de efectuar una ligera presión procedía a efectuar la lectura. La medida se reporta en cm.

Diámetro biileocrestoideo (dbcre): Definida como la distancia medida entre los puntos más laterales (iliocrestídeo), de los tubérculos ilíacos, en el borde superior de la cresta ilíaca. El técnico tomando las ramas del antropómetro con una orientación en un ángulo de 45 grados, de abajo hacia arriba, estando ubicado de frente al sujeto, haciendo una presión firme para reducir el efecto de los tejidos superficiales sobresalientes efectuó la lectura. La medida se reporta en cm.

Diámetro bitrocantérico (dbtro): Conocida ésta como la distancia transversal entre los puntos más laterales de los trocánteres mayores. El antropometrista ubicado delante del sujeto, orienta las ramas del antropómetro levemente hacia arriba. Con el sujeto en posición de pie, con pies juntos, se realizó la medida. Ésta se reporta en cm.

Diámetro bestiloideo o de muñeca (dmuñ): Es la distancia medida entre el estiloides radial y el estiloides cuboideo de la muñeca, con la mano en flexión palmar. La lectura se hizo con el calibre de ramas deslizantes pequeño del segmómetro. La medida se reporta en cm.

Diámetro biepicondilar del húmero (dhum): Es la distancia medida entre los epicóndilos medial y lateral del húmero, cuando el brazo es levantado anteriormente hacia el plano horizontal y el antebrazo es flexionado en ángulo recto con el brazo. Con el calibre de ramas

deslizantes pequeño, el evaluador palpó los cóndilos del húmero. El calibre se colocó directamente sobre los epicóndilos y orientado de abajo hacia arriba en ángulo aproximado de 45 grados con respecto al plano horizontal. Se hace presión firme con los dedos índices cuando se efectuó la lectura. La medida se reporta en cm.

Diámetro epicondilar del fémur (dfem): Es la distancia medida entre los epicóndilos medial y lateral del fémur. El sujeto sentado y la pierna flexionada en la rodilla, en ángulo 90 grados con el muslo. Las ramas de los calibradores colocados en los epicóndilos y orientadas de arriba hacia abajo en ángulo de 45 grados con respecto al plano horizontal. El evaluador manteniendo presión firme con los dedos índices al realizó la lectura. La medida se reporta en cm.

Diámetro del pie (dpie): Es la distancia medida entre los bordes medio y lateral donde hace mayor prominencia las cabezas del primer y quinto metatarsianos. El sujeto en posición de pie con el peso del cuerpo repartido equitativamente entre los dos pies. El calibre de ramas pequeñas se coloca directamente sobre estos puntos sostenidos con los dedos índices en ángulo de 45 grados con respecto al plano horizontal, manteniendo presión ligera al hacer la lectura. La medida se reporta en cm.

Longitud del pie (lpie): Es la distancia entre el punto más distal del dedo sobresaliente del pie (primera o segunda falange) y el punto más posterior del talón del pie, mientras el sujeto se mantiene de pie, con el peso repartido equitativamente entre ambos pies. El calibre se orienta siguiendo el eje longitudinal del pie, y el evaluador realizó una leve presión al efectuar la lectura. La medida se reporta en cm.

Circunferencia bíceps contraído (cbcon): Se define como el perímetro máximo a nivel medio del bíceps braquial encontrándose en máxima contracción con el codo en flexión. El sujeto en posición de pie, brazo elevado al lado en paralelo al plano horizontal, codo flexionado. El evaluador se ubicado posterior y lateral al sujeto coloca la cinta métrica

alrededor del punto mesobraquial de máximo circunferencia y perpendicular al eje longitudinal del brazo. El sujeto contrae el músculo, mientras el evaluador aplica ligera tensión de la cinta y efectúa la lectura. La medida se reporta en cm.

Circunferencia bíceps relajado (cbrelaj): Es el perímetro máximo a nivel medio del brazo (punto intermedio entre el acromion y el olécranon). El sujeto de pie con el brazo colocado en posición relajada al costado del cuerpo. Se tomó la medida a nivel de la línea media acromial-radial. La cinta debe colocarse perpendicular al eje longitudinal del húmero. La medida se reporta en cm.

Circunferencia de antebrazo (cant): Es el perímetro máximo del antebrazo, el cual se mide a la altura de mayor circunferencia del antebrazo cuando la mano es mantenida con la palma hacia delante y los músculos del brazo relajados, con el brazo y antebrazo extendidos. El evaluador utilizando la técnica de la cinta cruzada desliza ésta hacia arriba y hacia abajo hasta ubicar el nivel de máximo perímetro. La medida se reporta en cm.

Circunferencia tórax normal (atnor): Medición que se realizó en el tronco a nivel del cuarto espacio intercostal. El sujeto en posición de pie con el peso distribuido en ambos pies, brazos a los lados. El evaluador ubicado frente al sujeto procedió a realizar la medición al final de una espiración normal de éste. La medida se reporta en cm.

Circunferencia de cintura (ccint): Medición que se realizó en el tronco a nivel del onfalio (punto antropométrico que se localiza en el ombligo), entre el último arco costal (costilla) y la cresta ilíaca. El sujeto se coloca de pie con el peso distribuido equitativamente entre ambos pies, brazos relajados a los costados del cuerpo. El evaluador ubicado frente al sujeto, procedía a realizar la medición al final de una espiración normal de éste. La medida se reporta en cm.

Circunferencia muslo medio (cmusme): Es el perímetro que se mide a nivel del punto intermedio entre el trocánter mayor y el extremo distal del

cóndilo lateral del fémur, a nivel de la interlínea articular, tomado en forma perpendicular al eje longitudinal del muslo. El sujeto de pie, los pies separados y con el peso del cuerpo distribuido equitativamente entre los dos pies. Se reporta la medida en cm.

Circunferencia de pantorrilla máxima (cpant): Es el perímetro máximo localizado a nivel de los gemelos (pantorrilla), en un plano perpendicular al eje longitudinal de la pierna. El sujeto de pie sobre un banco (50 cm de alto) de espalda al evaluador, peso distribuido equitativamente entre los dos pies. El evaluador pasa la cinta alrededor de la pantorrilla, posiciona la cinta en el punto indicado y realizó la medición en la cara lateral de la pierna. La medida se reporta en cm.

Pliegue subescapular (psesc): Medición del tejido adiposo, localizado inmediatamente por debajo del ángulo inferior de la escápula. El sujeto de pie con los brazos a los costados en una postura relajada. El evaluador situado detrás, palpa la escápula, toma el panículo por debajo del ángulo inferior de ésta, en dirección diagonal e inclinada ínferolateralmente unos 45 grados, coloca el calibrador y realiza la lectura. La medida se reporta en mm.

Pliegue tricpital (ptrip): Mide el espesor del pliegue cutáneo ubicado en el músculo bíceps, en el punto mesobraquial, entre el acromion y el olécranon. El pliegue es vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo estando colgando en forma relajada al costado y se toma en la superficie más posterior sobre el tríceps braquial. El sujeto en posición de pie. El evaluador se ubica detrás del brazo, toma el panículo en el punto indicado y realiza la lectura. La medida se reporta en mm.

Pliegue bicipital (pbcep): Espesor del pliegue cutáneo ubicado en el punto más protuberante del músculo bíceps braquial, cuando el brazo se encuentra al costado, relajado con el hombro en ligera rotación externa y el codo extendido. El pliegue se ubica en la parte más anterior del brazo. El sujeto se colocado en posición de pie, el evaluador ubicado al frente y ligeramente al lado, toma el panículo en dirección del eje

longitudinal del brazo y efectúa la medición. La medida se reporta en mm.

Pliegue periumbilical – abdominal (ppum): Es el pliegue que se toma en sentido vertical a cinco (05 cm.) de la línea media abdominal a la altura del onfalion (punto medio del ombligo). El sujeto en posición de pie, con el peso distribuido en ambos pies, relajado; el evaluador colocado frente al sujeto, realizó la medición. La medida se reporta en mm.

Pliegue suprailiaco – supraespinal (psupil): Es el panículo adiposo que se mide en el punto inmediatamente por encima de la intercepción de la línea que une el borde axilar anterior con la cresta ilíaca (línea íleoaxilar). La dirección del pliegue es diagonal, unos 45 grados respecto a la horizontal. Sujeto de pie relajado, peso del cuerpo distribuido en ambos pies, el brazo ipsilateral a la medición se coloca cruzado delante del pecho. El evaluador se ubica del lado que se realiza la medición, palpa con los dedos el sitio de referencia, toma el panículo con los dedos pulgar e índice, en la dirección descrita y realiza la medición. La medida se reporta en mm.

Pliegue muslo frontal (pmus): Es el pliegue cutáneo localizado en el punto medio de la parte frontal y más anterior del muslo, entre el pliegue inguinal y el borde proximal de la rótula. El sujeto de pie flexiona la rodilla en ángulo recto colocando el pie sobre un cajón, si existe dificultad para tomar el panículo, se le pide que extienda la rodilla para disminuir la tensión del músculo. El panículo se levanta paralelo al eje longitudinal del muslo (con la pierna flexionada), estando el evaluador colocado lateral al sujeto. La medida se reporta en mm.

Pliegue pantorrilla medial (pmusme): Corresponde al tejido graso localizado a nivel del máximo perímetro de la pantorrilla a la altura del punto medio de la cara interior. El sujeto sentado o con el pie apoyado en una caja (rodilla a 90 grados) y con la pantorrilla relajada. Se toma el pliegue vertical en la cara medial de la pantorrilla, a nivel de su máximo

perímetro. El evaluador colocado frente del sujeto, inclinado o en cuclillas, toma el panículo en el sitio indicado y hace la lectura. La medida se reporta en mm.

2.5.3. Procedimientos para la toma de datos

Las mediciones fueron efectuadas durante el período de competencia, en las mismas instalaciones de competición, para lo cual se habilitaban los espacios donde acudía el atleta el mismo día que realizaba la prueba. El local de mediciones reunía los requisitos técnicos de privacidad e iluminación necesaria y se cuidó en lo posible de mantener reducido el ruido ambiental.

Previamente a las mediciones, se explicaba a los atletas el trabajo a realizar (mediciones y objetivos), para lograr su máxima colaboración. Debidamente informados los escolares, se procedía a completar el instrumento con los datos de identificación y trayectoria deportiva, siguiendo con las mediciones, las cuales se cumplieron, estando el sujeto, con ropa interior, traje de baño o short. Se procedía a realizar la marcación y medición con el sujeto de pie en forma relajada, con los brazos cómodos a los costados y los pies levemente separados. Algunas mediciones se cumplieron en posición que se especifican al describir cada una de ellas. Las mediciones se realizaron, siempre, del lado derecho del sujeto, bien fuese diestro o zurdo.

A partir de estas mediciones primarios, se obtuvieron el somatotipo, composición corporal e índices de proporcionalidad por los métodos descritos por los autores, como se especificó anteriormente.

2.5.3.1. Personal técnico

Se contó con la participación, en los sitios de competencia donde se realizaron la toma de datos (mediciones cineantropométricas), con personal técnico altamente calificado. En Venezuela, se contó con profesionales cubanos con más de 30 años evaluando deportistas de alto nivel de rendimiento (1 técnico, 1 antropólogo, 1 biólogo) que se encontraban en el país en el momento en que se realizó el estudio; además participaron 2 profesores de Educación Física entrenados como técnicos de antropometría en la Dirección Médica de la Fundación para el Deporte del Estado Lara (FUNDELA), y que cuentan con más de 4 años de experiencia realizando mediciones a los deportistas de las selecciones este Estado; así como 2 médicos del deporte venezolanos y 2 cubanos. De igual forma, en la recolección de datos efectuada en Santiago de Cuba durante los Juegos Escolares llevados a cabo en Agosto del 2005, se contó con la participación del personal del Departamento de Antropología del Centro Provincial de Medicina del Deporte de Santiago de Cuba (1 técnico y 1 antropólogo y 1 médicos del deporte de este Centro.

2.6. Momentos de la investigación

1. Revisión bibliográfica: Abril 2004 a Noviembre 2005
2. Pilotaje: En Diciembre del 2003 en el Marco de los Juegos Deportivos Nacionales celebrados en San Carlos, Estado Cojedes, se realizó un pilotaje con las mediciones cineantropométricas completas y evaluación morfológica de los atletas juveniles que participaron en estas competencias en las disciplinas de: béisbol (lanzadores), nado sincronizado, natación, boxeo, atletismo (carreras de velocidad), entre otros.

3. Toma de datos:

1. Juegos Deportivos Escolares Mérida 2004
2. Juegos Deportivos Municipales Lara 2004
3. Juegos de Talentos Deportivo Lara 2004
4. Juegos Escolares Cuba 2005

4. Procesamiento estadístico: Julio 2004 a Septiembre 2005

5. Elaboración del documento escrito: Noviembre 2005 a Noviembre 2006

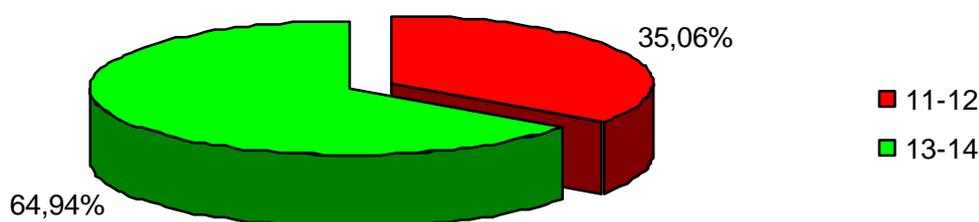
2.7. Técnicas estadísticas

Para el análisis, los atletas se subdividieron en grupos etáreos de 11-12 años y de 13-14 años de edad. El procedimiento estadístico se aplicó, en primer lugar por separado a cada grupo etéreo, para conocer las medidas de tendencia central y de dispersión de cada uno de ellos y de esta forma determinar la existencia de diferencias entre las variables cineantropométricas, mediante la aplicación de la t de Student. Posteriormente se hizo el análisis de correlación entre variables y resultados competitivos lo que sirvió de patrón para proceder al análisis factorial. Se consideró útil el uso de los percentiles pues brinda un criterio mucho más preciso para la evaluación del crecimiento que otros indicadores (porcentaje), ya que refleja siempre de manera constante, una misma ubicación de los individuos con relación a la población de referencia, al realizar la distribución percentilar de aquellas variables resultantes de mayor peso en este análisis.

CAPITULO III. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

La muestra con un total de 77 escolares, masculinos, se distribuyó en dos grupos etáreos: un grupo de 11-12 años de edad conformado por 27 escolares (35,06 %) y un grupo de 13-14 años de edad constituido por 50 escolares (64,94 %), cuya distribución se aprecia en el Gráfico 1.

Gráfico1. Distribución porcentual por grupo etáreo



La edad deportiva promedio de los escolares del grupo etáreo de 11-12 años fue de 6 meses y, los escolares de 13-14 años, tuvieron una edad deportiva promedio de 13 meses, duplicando la edad deportiva del grupo de 11-12 años.

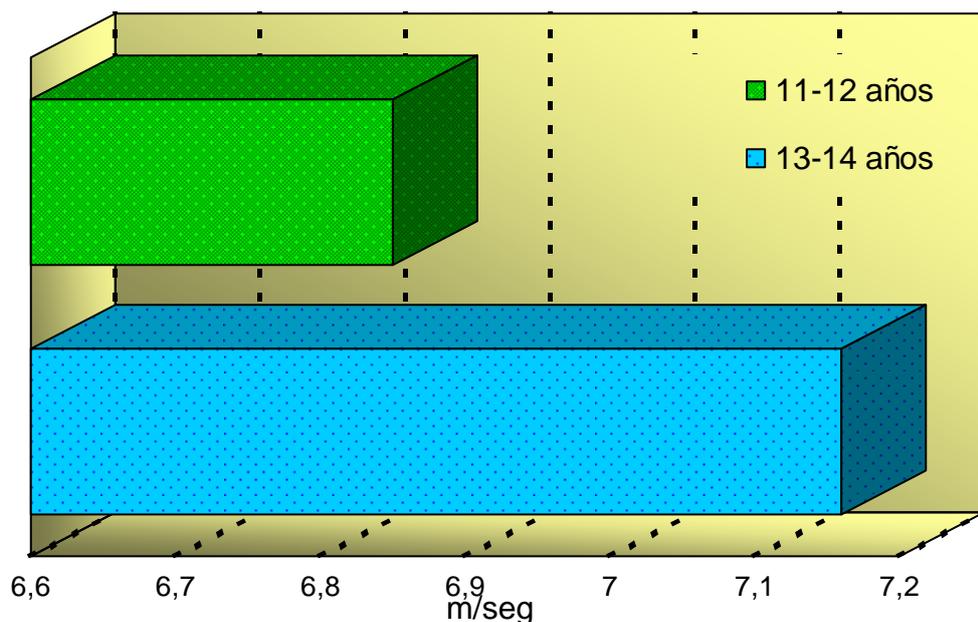
Es importante considerar este aspecto en los resultados, ya que el desarrollo de las cualidades en esta modalidad, se ve condicionado por los cambios hormonales de la pubertad, así como por el entrenamiento deportivo, los cuales pueden favorecer el incremento de factores como la fuerza que influye en la velocidad de ejecución de la carrera, lo que se evidencia en el Gráfico 2.

El grupo etáreo de 11-12 años obtuvo un promedio de velocidad de 6,85 m/seg y el grupo de 13-14 años obtuvo un promedio de velocidad de 7,16 m /seg (ver tabla 2). Entre los grupos etáreos se encontró una diferencia de 0,31 m/seg ($t= 0,01$) en la velocidad promedio de los

corredores evaluados, siendo superior en el grupo de 13-14 años de edad. Es importante, señalar que, “la velocidad y, en este caso, la velocidad de desplazamiento del cuerpo en la carrera, es una capacidad física, que al igual que la fuerza, tiene una contribución en la prueba, que varía de acuerdo a la demanda de la misma, del biotipo del atleta y la técnica o biomecánica empleada” (27). La autora considera que, además de estos factores señalados por Ceballos, J. L. 2002, se encuentran la influencia de las cargas de entrenamiento, el tiempo en la práctica del deporte, la preparación psicológica de los atletas para la competencia, entre otros, los cuales influyen en un momento determinado en los resultados competitivos.

El grupo de 13-14 años tuvo más tiempo en la práctica del deporte, por lo que los procesos de adaptación a las cargas de entrenamiento han tenido, también mayor tiempo de influencia en el organismo y la psiqui de estos escolares. Por otro lado como señalamos anteriormente, el grupo de 13-14 años tiene mayor influencia en el desarrollo corporal por los cambios hormonales producto de la pubertad.

Gráfico 2. Promedios de velocidad por grupo etáreo.



3. 1. Caracterización cineantropométrica

Las tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, las cuales analizaremos por separadas, muestran las medias aritméticas y desviación estándar de los indicadores cineantropométricos estudiados por grupo etéreo, encontrándose la existencia de diferencias en algunas de estas variables, entre los grupos de 11-12 y 13-14 años de edad.

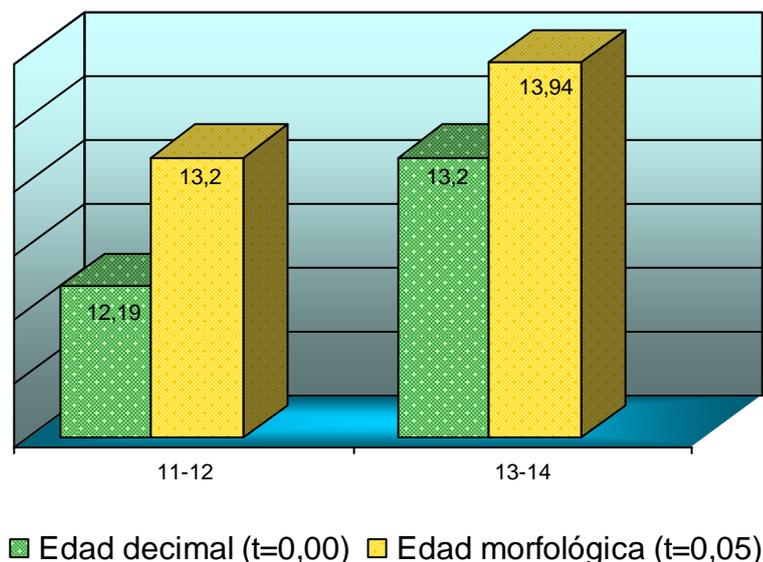
En la Tabla 2, se aprecian los promedios de los indicadores de edad decimal como de edad morfológica, peso y talla, los cuales presentaron diferencia significativa entre los grupos etéreos, mayores en el grupo de 13-14 años, lo que evidencia los efectos físicos producto de los cambios hormonales en este grupo. El peso, en el caso de los escolares de 11-12 años, presentó una gran dispersión grupal, mientras que en el grupo de 13-14 años, la muestra fue más homogénea.

Tabla 2. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores edad decimal y morfológica, peso, talla de los escolares venezolanos estudiados.

Indicadores	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Edad decimal	12,19	0,33	13,20	0,54	0,00
Edad morfológica	13,20	1,62	13,94	1,31	0,05
Peso (Kg)	43,41	9,16	48,87	1,19	0,01
Talla (cm)	153,00	8,47	159,32	7,68	0,00

En el Gráfico 3 se visualizan las diferencias entre las edades morfológicas y edades decimales de cada grupo etéreo. Cabe destacar, que tanto en el grupo de 11-12 como en el de 13-14 años, la edad morfológica promedio fue respectivamente, superior a la edad decimal promedio de los escolares evaluados: En el primer grupo (11-12 años) la diferencia fue de un 1,01 año (13,2 de edad morfológica y 12,19 de edad decimal) y en el segundo grupo (13-14 años), la diferencia fue menor, de 0,74 años (13,94 de edad morfológica y 13,20 de edad decimal). Ambos grupos etéreos se encuentran en un estado de maduración adelantado, para la edad cronológica promedio de su grupo, que siendo mayor la diferencia en el caso del grupo de 11-12 años, puede explicarse que el resultado en el rendimiento de la velocidad promedio, no alcanzara mayor diferencia entre los grupos etéreos. Se obtuvo diferencia significativa entre ambos grupos en cuanto a la edad decimal ($t=0,00$) y edad morfológica ($t= 0,05$).

Gráfico 3. Promedios de edad morfológica y de edad decimal, por grupo etéreo.



La literatura consultada al respecto refiere que hasta los 12-13 años de edad no se encuentran notables diferencias de fuerza explosiva entre sexos; es con la llegada de la fase puberal que se observan los cambios en el desarrollo de la fuerza explosiva. Bosco, C. 2002 (18), señala que “después de los 13 años se observa un incremento de la fuerza explosiva en los varones y se atribuyen estos cambios drásticos, al efecto de la testosterona, hormona anabolizante que potenciará el sistema nervioso y favorecerá la fenotipización de fibras rápidas”, elementos estos que pueden tener efectos en la muestra estudiada en esta investigación.

En este estudio se ha considerado los principios de la auxología, en virtud de que existe evidencia clara de las etapas de crecimiento y desarrollo, en tal sentido se comprende que para el sexo masculino donde la velocidad de crecimiento es mayor entre los 13-14 años de edad (7,2 cm/año), tienen relevancia los límites de la pubertad y la adolescencia, que es el momento en que se presentan los cambios morfológicos, en cuanto a tamaño, peso, composición corporal y somatotipo. Su importancia queda resaltada en investigaciones realizadas por Peña M., Cárdenas E. y Malina, R. 1994 (69), las cuales han demostrado que atletas de mayor desarrollo o adelanto biológico poseen ventajas para obtener mejores rendimientos; a estos individuos se les ha denominado maduradores precoces, reciben cargas de entrenamiento inferiores a sus posibilidades y requerimientos ya que se les aplican las mismas que al resto del grupo de edad cronológica. Considerándose que en nuestro estudio estos factores están presentes en la muestra estudiada.

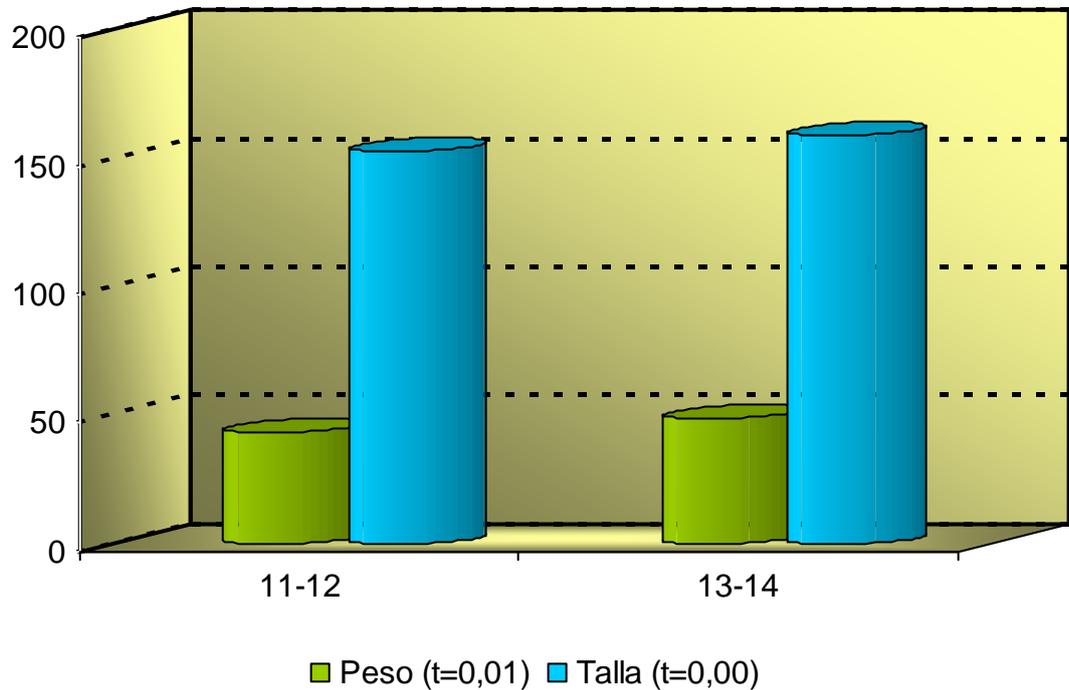
El grado de madurez de edad biológica durante la infancia y adolescencia y la correspondiente adecuación de las cargas de entrenamiento, son elementos de gran importancia en la detección, selección y desarrollo de talentos deportivos, Wutscherk 1982, Malina,

R. 2005 (70). Es así como entre muchachos de igual edad cronológica, se encuentran sujetos con diferentes posibilidades de asimilación de una misma carga física y por ende con diferentes posibilidades de lograr resultados deportivos ya que la maduración lleva aparejada incrementos en la capacidad de ejercicios.

El Gráfico 4 muestra los resultados del peso corporal y la talla. En cuanto al peso, el grupo de 11-12 años presentó un promedio de 43,41 Kg., mientras que el grupo de 13-14 años presentó un peso promedio de 48,87 Kg., es decir 5,46 Kg. por encima del anterior, con una diferencia significativa ($t= 0,01$). El peso es un indicador que se considera que tiene influencia relativa, por englobar todos los componentes morfológicos del individuo (grasa, músculo, hueso, vísceras). El peso se considera como una expresión de la posibilidad de desplazamiento, sin embargo la mejor relación de los componentes de peso se establece entre la masa corporal activa y el porcentaje de grasa como lo señala García, p. 2004 (40). Cabe destacar que en el peso de los niños de 11-12 en los que se encontró una elevada dispersión puede estar relacionada con el hecho de que en este grupo etáreo son incipientes los cambios de maduración de la pubertad, siendo el peso al parecer una de sus primeras manifestaciones.

La talla presentó un promedio de 153 cm en el grupo de 11-12 años y de 159,32 cm (promedio) en el grupo de 13-14 años; con una diferencia de 6,32 cm, mayor en el grupo de 13-14 años ($t= 0,00$)

Gráfico 4. Promedios de talla y peso corporal por grupos etáreos.



De acuerdo a las gráficas percentilares de peso y talla arrojada en el Proyecto Venezuela 1993, por FUNDACREDESA, que es la Fundación “Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana” (77) encontramos:

Los atletas del grupo etáreo de 11-12 años, presentaron un peso promedio, según edad decimal centrado en el perfil 75 y, según la edad morfológica promedio, este grupo, se ubicó en el percentil 50 dado por FUNDACREDESA; en cuanto la talla, este mismo grupo etáreo, por edad decimal, se ubicó por encima del percentil 75 y, por edad morfológica se encontró por encima del percentil 50.

Para el grupo de 13-14 años, en referencia al peso, según promedio de edad decimal, se ubicó en el percentil 75 y en cuanto a la talla por encima de este percentil; para la edad morfológica, tanto en peso como en talla se encontraron entre los percentiles 50 y 75.

En general, los atletas del presente estudio se encontraron en relación al peso y talla, por encima del percentil 50 dado para la población normal de los venezolanos, según FUNDACREDESA.

No se contó con referencias específicas de la modalidad deportiva para este análisis.

En la Tabla 3 en donde se aprecia los resultados de las alturas, los valores registrados de media aritmética y desviación estándar de los grupos etáreos estudiados, se encontró que los escolares de 13-14 años presentaron los mayores valores de talla sentada ($t= 0,04$), altura trocantérica ($t= 0.00$), altura acromial y altura dactiloidea, estas dos últimas sin diferencia significativa. Cabe destacar que la altura trocantérica mayor en el grupo 13-14 años, es una dimensión que concomitantemente con la longitud de miembros inferiores, superior en este grupo, favorece la amplitud de la zancada en la carrera y por ende en los resultados (velocidad). La autora comparte lo señalado por Vittori, referido por García M., J. 1996 (37) que bien destacó la ventaja que tiene un velocista de poseer una altura de trocánter mayor de por lo menos 90 cm para lograr abarcar más cantidad de metros en la carrera haciendo la zancada con mayor amplitud ahorrando número de pasos lo que generará un mayor avance en el recorrido y por tanto realizarlo en menor tiempo, todo ello aplicando una buena técnica.

Tabla 3. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de altura, por grupo etáreo de los escolares venezolanos estudiados.

	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Talla sentado (cm)	80,28	4,85	82,69	4,80	0,04
Altura trocantérica (cm)	78,65	5,44	82,44	4,40	0,00
Altura acromial (cm)	125,7	4,06	129,15	5,25	-
Altura dactiloidea (cm)	55,65	3,18	56,64	4,23	-

La Tabla 4 muestra la longitud de miembro inferior y de pie, las cuales presentaron diferencia significativa ($t= 0,00$ y $t= 0,04$ respectivamente) entre ambos grupos etáreos, siendo mayor en el grupo de 13-14 años. Este elemento permitió que este grupo etáreo alcanzara una mayor velocidad promedio en la carrera, debido a que le proporciona más amplitud del paso influyendo en forma favorable en el desempeño del corredor.

Tabla 4. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de longitud por grupo etáreo de los escolares venezolanos estudiados.

	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Longitud miembro inferior (cm)	78,65	5,44	82,44	4,40	0,00
Longitud pie (cm)	24,58	1,35	25,23	1,09	0,04

La Tabla 5 contiene los valores de media aritmética y desviación estándar de los diámetros y circunferencias de los atletas estudiados. Con respecto a los diámetros (biacromial, bideltoideo, bicrestal, bitrocantérico, húmero, fémur y pie) los resultados presentaron mayores promedios en el grupo de 13-14 años.

Cabe destacar que de estas dimensiones el único que presentó diferencia significativa entre los grupos etáreos fue el diámetro bideltoideo ($t=0,02$), siendo superior en los escolares de 13-14 años. Este indicador, a diferencia de los otros cuya medida se hace sobre estructuras óseas, valora el componente muscular del tren superior, que en este grupo presentó mayor dimensión.

Tabla 5. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de diámetros por grupo etáreo de los escolares venezolanos estudiados.

	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Diámetro biacromial	34,25	2,97	35,27	2,10	-
Diámetro bideltaideo	37,35	3,25	39,12	2,69	0,02
Diámetro bicrestal	24,15	2,84	24,78	1,47	-
Diámetro bitrocantéric	26,61	2,45	27,65	2,17	-
Diámetro húmero	6,39	0,51	6,51	0,44	-
Diámetro fémur	9,14	9,6	9,34	0,49	-
Diámetro pie	8,83	0,67	8,98	0,61	-

En la Tabla 6 se presentan las medias aritméticas y desviación estándar de las circunferencias tomadas a los atletas; los resultados de los promedios, fueron mayores en el grupo 13-14 años. Se puede considerar en estos indicadores la influencia de los cambios de la pubertad en el grupo de 13-14 años, explica que las circunferencias tórax normal, abdominal, bíceps contraído, bíceps relajado ($t= 0,02$), antebrazo ($t= 0,04$), muslo medio ($t= 0,04$), pantorrilla ($t= 0,01$), fueron mayores en el grupo etáreo de 13-14 años y por tanto, aunado a la edad deportiva, también favoreció los resultados deportivos (velocidad) en los atletas de este grupo. Las circunferencias son dimensiones que determinan la efectividad de las cadenas de acción muscular del gesto deportivo, que en combinación con otros indicadores permiten la

determinación de la composición corporal e índice del estado nutricional (García, P. 2004). Al parece el factor genético tiene influencia determinante en el crecimiento de las circunferencias musculares de los miembros inferiores y superiores, según refieren algunas investigaciones. (Matzudo 1996) Sin embargo, se considera que la influencia de las cargas físicas de entrenamiento adecuadas, en los jóvenes en fase puberal, pueden desarrollar el potencial genético en su mayor expresión, y por tanto la fuerza, la fuerza rápida y la velocidad.

Tabla 6. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de circunferencias por grupo etáreo de los escolares venezolanos estudiados.

	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Circunferencia tórax normal (cm)	74,85	5,88	76,08	5,84	-
Circunferencia abdominal (cm)	64,19	5,07	66,25	5,70	-
Circunferencia bíceps contraído (cm)	23,89	2,55	25,10	2,74	-
Circunferencia bíceps relajado (cm)	21,77	2,25	23,17	2,54	0,02
Circunferencia antebrazo (cm)	21,63	1,78	22,55	1,89	0,04
Circunferencia muslo medio (cm)	42,38	4,19	44,47	4,06	0,04
Circunferencia pantorrilla (cm)	30,5	2,71	32,13	2,38	0,01

En la Tabla 7 se presentan los valores promedios y desviación estándar de la composición corporal de los escolares estudiados. La composición corporal que presentaron, se caracterizó por un bajo porcentaje de grasa para estas edades en poblaciones deportivas y no deportivas (León, S. 1986, Siret, J. 1988, Rodríguez, C. 1992, Alexander, P. 1995 García, Ceballos, J. 2002), siendo mayor en el grupo de 13-14 años (%G= 8,33) que el de 11-12 años (%G=7,58), sin diferencias significativas; sin embargo en los Kg de grasa se encontró significación en la diferencia (t= 0,04).

Por otro lado el porcentaje de masa corporal activa (MCA), tiene valores que se consideran relativamente elevado en relación a los componentes de peso corporal, asociado al bajo índice de grasa, siendo los escolares de 11-12 años de 92,42 y en los de 13-14 años de 91,67 y Kg, de MCA de 40,02 y 44,71 respectivamente. Se demuestra con este indicador que ambos grupos etáreos poseen condiciones favorables para un adecuado desarrollo de la fuerza explosiva.

Tabla 7. Valores de media aritmética y desviación estándar de los indicadores de composición corporal, por grupo etáreo de los escolares venezolanos estudiados.

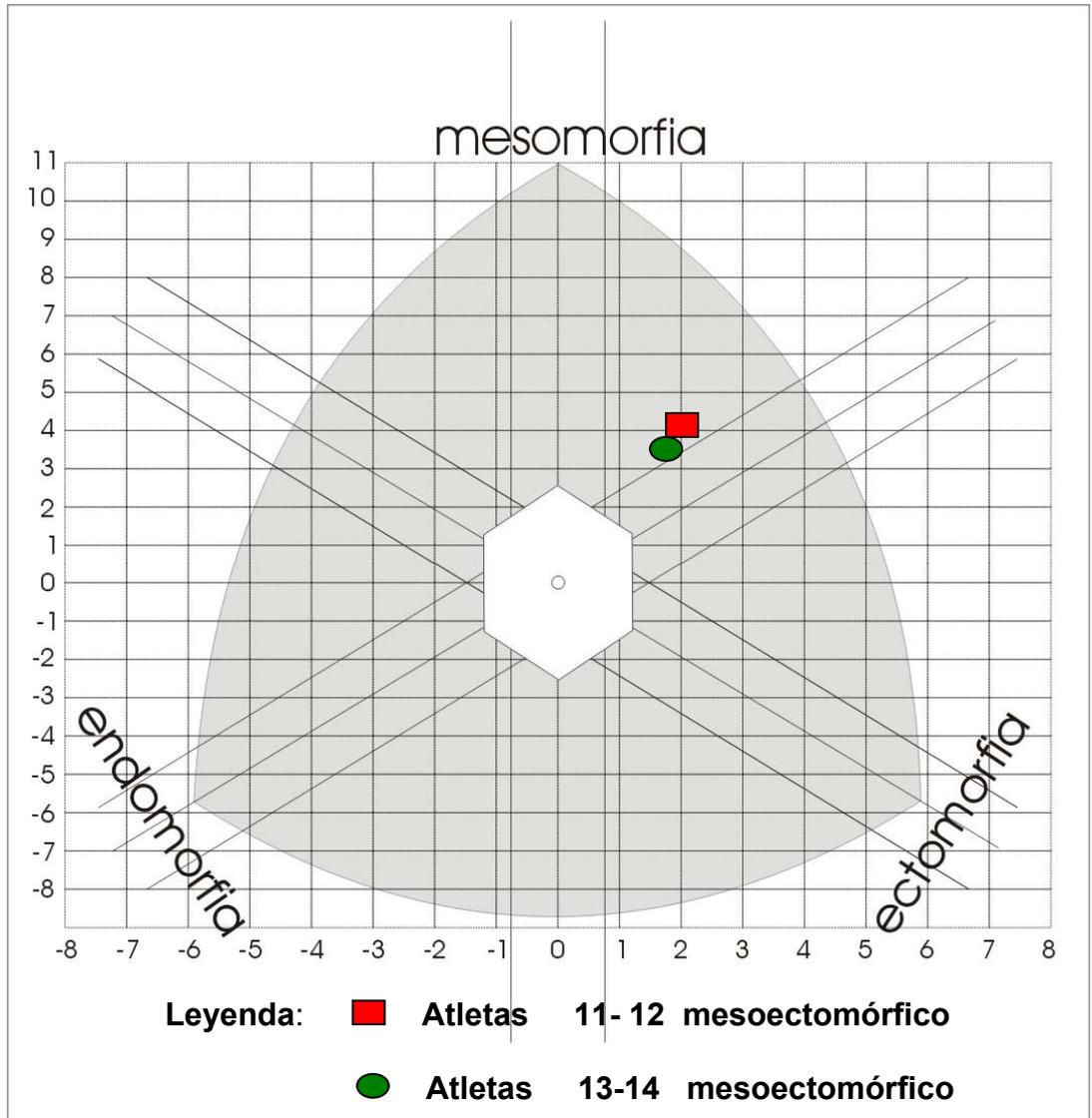
Composición Corporal	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Porcentaje grasa	7,58	2,14	8,33	2,03	-
Kg Grasa	3,39	1,56	4,17	1,58	0,04
Porcentaje masa corporal activa (MCA)	92,42	3,12	91,67	2,04	-
Kg MCA	40,02	7,97	44,71	7,18	-
∑ Grasa	38,88	10,99	43,47	12,34	-

La Tabla 8 muestra los valores de media aritmética y desviación estándar del somatotipo, no existiendo diferencias significativa entre los grupos escolares estudiados. El Gráfico 5 contiene el somatotipo de los atletas, tanto de los escolares de 11-12 años como los de 13-14 años, ambos grupos se ubicaron en la categoría de meso-ectomórfico. No se cuenta con abundantes estudios de somatotipo en esta modalidad y en estas edades, sin embargo Douglas y col. 2002, realizaron un estudio similar en edades de 11-12 años, encontrando que su muestra fue meso-ectomórfica, igual al de esta investigación.

Tabla 8. Valores de media aritmética y desviación estándar de los componentes del Somatotipo por grupo etáreo de los escolares venezolanos estudiados.

Somatotipo (componentes)	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Endomorfia	1,54	0,55	1,8	0,63	-
Mesomorfia	4,61	1,04	4,47	0,84	-
Ectomorfia	3,54	1,24	3,45	0,93	-

Gráfico 5. Somatograma de los escolares (11-12 y 13-14 años) estudiados.

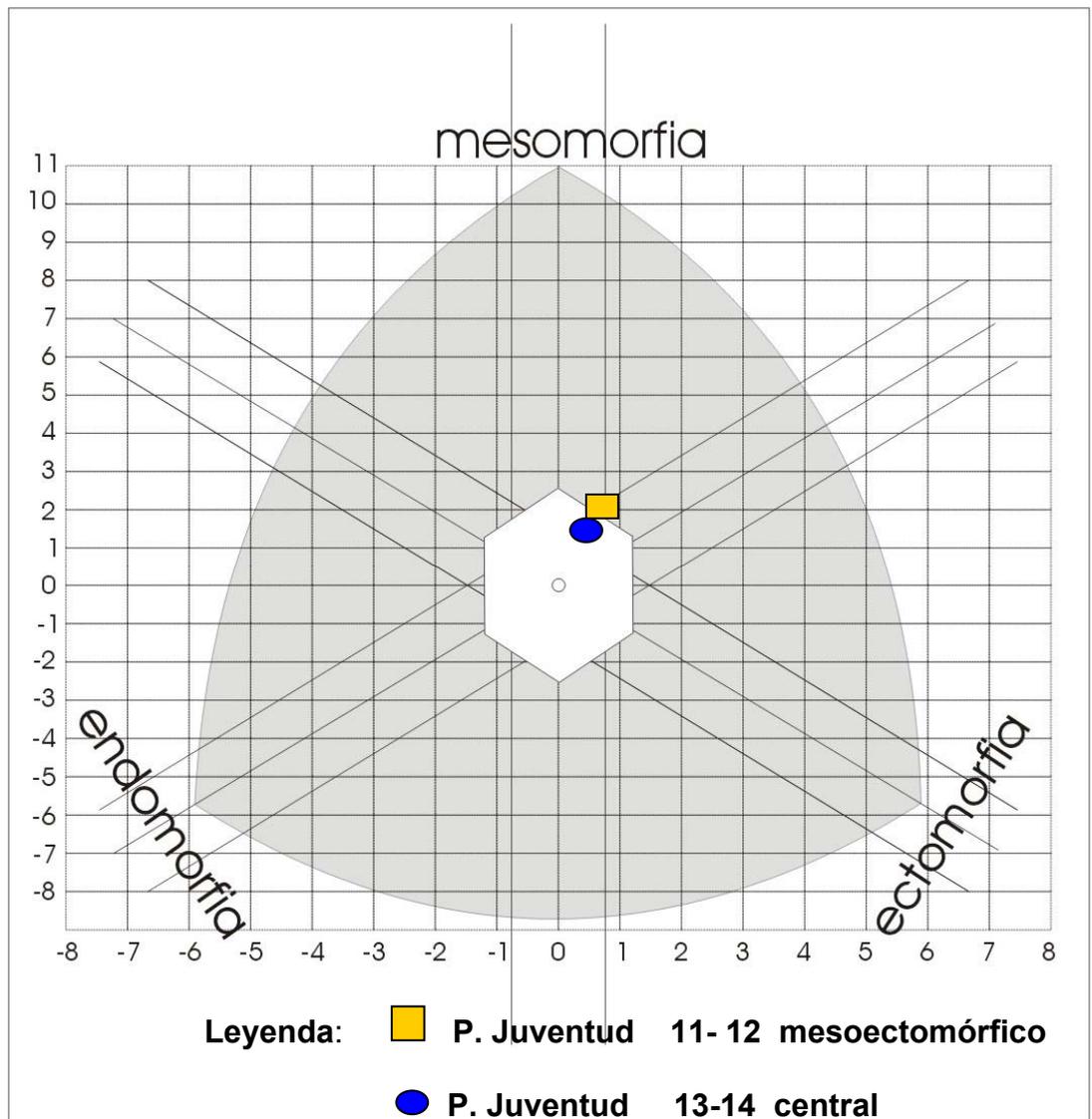


La Tabla 9 presenta en forma comparativa los valores de media aritmética y desviación estándar de los componentes de somatotipo e índices de desarrollo corporal modificado (Ídcm) de los atletas escolares estudiados y de la muestra del estudio de Proyecto Juventud, realizado por Alexander, P. y col. en 1995, en las mismas edades (11-12 y 13-14 años). Se encontró, que los somatotipos de la población no atleta del Proyecto Juventud en los dos grupos etáreos fueron diferentes en sus componentes, presentando estos mayor endomorfia, menor mesomorfia y ectomorfia similar a los de los atletas de la presente investigación, respectivamente al grupo etáreo (ver Gráfico 6). En cuanto al Ídcm los resultados fueron mayores en los escolares atletas, en ambos grupos etáreos. En forma comparativa el comportamiento de la muestra de atletas escolares se caracterizó por presentar mayor desarrollo muscular que la población no atlética del Proyecto Juventud. (4)

Tabla 9 Valores promedios de Ídcm y de los componentes de somatotipo, de los escolares estudiados y de la población del Proyecto Juventud de 11-12 y 13-14 años.

	11-12 años		13-14 años	
	Velocista	Proyecto Juventud	Velocista	Proyecto Juventud
Somatotipo	X	X	X	X
Endomorfia	1,53	2,84	1,79	2,83
Mesomorfia	4,61	4,03	4,47	3,89
Ectomorfia	3,53	3,21	3,45	3,44
Índice desarrollo corporal modificado	0,8	0,74	0,9	0,78

Gráfico 6. Somatograma del Proyecto Juventud (11-12 y 13-14 años)



La Tabla 10 contiene los valores promedios de los índices (diámetro biacromial/talla, diámetro bicrestal/talla, diámetro bitrocantérico/talla, diámetro bitrocantérico/diámetro biacromial, circunferencia tórax normal/talla, IDCM, índice AKS, índice de Broca, diámetro bideltoideo/talla). En todos estos índices, solo se encontró diferencia significativa en el diámetro bideltoideo/talla, en el que el resultado fue mayor en el grupo de 13-14 años ($t= 0,01$), lo cual se atribuye a un mayor desarrollo muscular esquelético de este grupo, mayor edad cronológica y morfológica y mayor edad deportiva. En cuanto al diámetro bideltoideo/talla, este resultado está al parecer influenciado por el diámetro bideltoideo en el que, también se encontró diferencia significativa entre los grupos etáreos ($t= 0,02$), del cual se hizo referencia al analizar la Tabla 5. Este diámetro puede tener influencia en la cadena cinemática del movimiento, de los segmentos superiores apendiculares durante la ejecución de la carrera.

En este estudio se ha tomado en cuenta, de acuerdo a lo propuesto por Wutscherk (1974), el Índice IDCM como un indicador indirecto que evalúa la maduración, permitiéndonos estimar la edad biológica (edad ósea), y poder establecer comparaciones con su edad cronológica. Para ello se utilizó el método de este índice modificado por Siret y col. 1988 (105). La maduración biológica de los escolares en estudio, no mostró existencia de diferencias significativas entre los promedios resultantes para los grupos etáreos analizados. Debe recordarse que la diferencia entre edad morfológica y edad decimal de los escolares de 11-12 años, fue mayor que la presentada por el grupo de 13-14 años, encontrándose los dos grupos etáreos con un adelanto de la maduración para sus edades cronológicas, (ver Tabla 2).

El índice AKS, en los dos grupos etáreos fue elevado al encontrarse en valores superior a la unidad y sin diferencia significativa entre ellos, lo

que confirma el predominio de la muscularidad en los escolares estudiados.

Tabla 10. Valores promedios y desviación estándar de los índices de proporcionalidad de los escolares venezolanos estudiados.

	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Diámetro biacromial/talla	22,39	1,56	22,15	1,00	-
Diámetro bicrestal/talla	15,77	1,51	15,56	0,66	-
Diámetro bitrocantérico/talla	17,38	1,12	17,35	1,04	-
Diámetro bitrocantérico / Biacromial	77,77	4,18	78,40	4,40	-
Circunferencia tórax normal/talla	48,95	3,17	47,74	2,5	-
Índice desarrollo corporal modificado	0,83	0,11	0,85	0,08	-
Índice AKS	1,11	0,15	1,10	0,09	-
Kp (Índice de Broca)	9,59	6,34	10,44	4,44	-
Diámetro bideltoides/talla	57,30	7,66	62,47	6,74	0,01

En la Tabla 11 se pueden observar los resultados encontrados en cuanto a las áreas del pie, áreas muscular y grasa de pantorrilla así como de la superficie corporal de los dos grupos etáreos estudiados, en

los que se encontró diferencias significativas en todos estos indicadores, exceptuando el área del pie, siendo mayor, en todos ellos en el grupo de 13-14 años, por los resultados antes expresados en cuanto al mayor desarrollo corporal de este grupo. El desarrollo del área de la pantorrilla tiene influencia en la fuerza explosiva y efectividad de la carrera.

Tabla 11. Valores promedios y desviación estándar de áreas y superficie de los escolares venezolanos estudiados.

Áreas / Superficie					
	11-12 años		13-14 años		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Área pie	217,73	25,97	226,72	19,96	-
Área muscular pantorrilla	65,08	11,30	71,31	10,52	0,02
Área grasa pantorrilla	69,41	12,33	76,94	11,30	0,01
Superficie corporal	1,37	0,17	1,48	0,16	0,00

En resumen, de las 45 variables estudiadas, veinte variables (44,44%) presentaron diferencias significativas entre ambos grupos etáreos estudiados, cuyo grado de significación se aprecia en la tabla 12. Las variables cineantropométricas con diferencias significativas fueron: peso, talla, altura sentado, altura trocantérica, diámetro bideltoideo, longitud del pie, circunferencia del bíceps relajado, circunferencia del antebrazo, circunferencia del muslo medio, circunferencia de la pantorrilla, porcentaje de grasa, kilogramo de masa corporal activa, edad morfológica, edad decimal, área muscular de pantorrilla, área grasa de pantorrilla, superficie corporal, longitud de miembros inferiores, diámetro

bideltoideo/talla y, la variable rendimiento expresada en velocidad (m/seg).

Tabla 12. Variables cineantropométricas que presentaron diferencia entre los grupos etáreos estudiados, según nivel de significación (t de Student)

0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
Talla	Peso	Diámetro bideltoideo	-	Longitud Pie	Edad morfológica
Altura trocantérica	Circunferencia bíceps relajado	Área muscular pantorrilla	-	Altura Sentado	-
Edad decimal	Circunferencia pantorrilla	-	-	Circunferencia Muslo medio	-
Superficie corporal	Kg Masa corporal activa	-	-	Circunferencia Antebrazo	-
Longitud miembro inferior	Área grasa pantorrilla	-	-	Kg Grasa	-
-	Diámetro bideltoideo/talla	-	-	-	-
-	Velocidad	-	-	-	-

Las variables que presentaron diferencia, con un mayor nivel de significación ($t= 0,00$) fueron: talla, altura trocantérica, edad decimal, superficie corporal y longitud de miembros inferiores. Entre estas variables, la talla y la longitud de miembros inferiores, son consideradas de suma importancia en la selección de talentos en el atletismo velocidad y son igualmente referidas entre los criterios de programas de desarrollo de alto rendimiento de muchos países Alejo, L 2006 (3). La altura trocantérica y la superficie corporal están implícitas en los indicadores anteriores. Se consideran estos indicadores elementos fundamentales que deben ser tomados en cuenta por los entrenadores

en los programas de entrenamiento como criterios de adaptaciones morfológicas esperadas en el proceso de desarrollo de los deportistas.

3. 2. Análisis comparativo entre escolares venezolanos y cubanos

La Tabla 13 presenta los resultados del estudio realizado por Pedré, D (2002) con escolares, masculinos, cubanos de 11-12 años de edad, atletas que participaron en las pruebas de 60 metros velocidad en Matanzas de ese mismo año en comparación con los escolares de 11-12 años de esta investigación, pudiéndose observar que los venezolanos presentaron promedios de peso, talla, Kg de masa corporal activa (kg mca) superiores a las de la muestra cubana y con mayor heterogeneidad (DS) en la muestra. Las dos muestras de atletas (venezolanos y cubanos) muestran un Índice AKS semejantes; sin embargo en los velocistas venezolanos se aprecia un promedio de índice de desarrollo corporal modificado y mesomorfia mayor que el mostrado por los atletas cubanos. Se puede inferir que existe un desarrollo biológico más adelantado en el grupo venezolano que en los grupos cubanos en las edades de 11-12 años en la muestra de la presente investigación. El somatotipo en ambos grupos (venezolanos y cubanos) fue meso-ectomórfico. Desafortunadamente no se pudo contar con los tiempos de ejecución registrados en las competencias por los atletas cubanos por no haber sido objetivo de ese estudio e impidió que se pudiera contar con ese análisis comparativo como tampoco fue posible otras comparaciones de variables cineantropométricas por no haber sido objetivo de estudio.

Tabla 13. Valores promedios y desviación estándar de variables cineantropométricas grupo de 11 – 12 años venezolano y cubano.

	Venezolanos		Cubanos	
	X	Ds	X	Ds
Peso	43,41	9,16	32,80	5,58
Talla	153,00	8,47	140,18	5,83
Porcentaje de grasa	7,58	2,14	7,46	2,03
Kg mca	40,02	7,97	30,31	4,94
Índice AKS	1,11	0,15	1,09	0,15
Endomorfia	1,54	0,55	1,68	0,60
Mesomorfia	4,61	1,04	3,99	0,77
Ectomorfia	3,54	1,24	3,66	1,11
Edad decimal	12,19	0,33	-	-
Índice de desarrollo corporal modificado	0,83	0,11	0,73	0,07

En la tabla 14 (ver anexo) aparecen los resultados obtenidos por el grupo etáreo de 13-14 años de este estudio en comparación con una muestra cubana de 19 atletas en estas mismas edades masculinos que compitieron en las pruebas de carrera plana (60 y 80 metros) en Santiago de Cuba, en los Juegos Escolares de Cuba 2005.

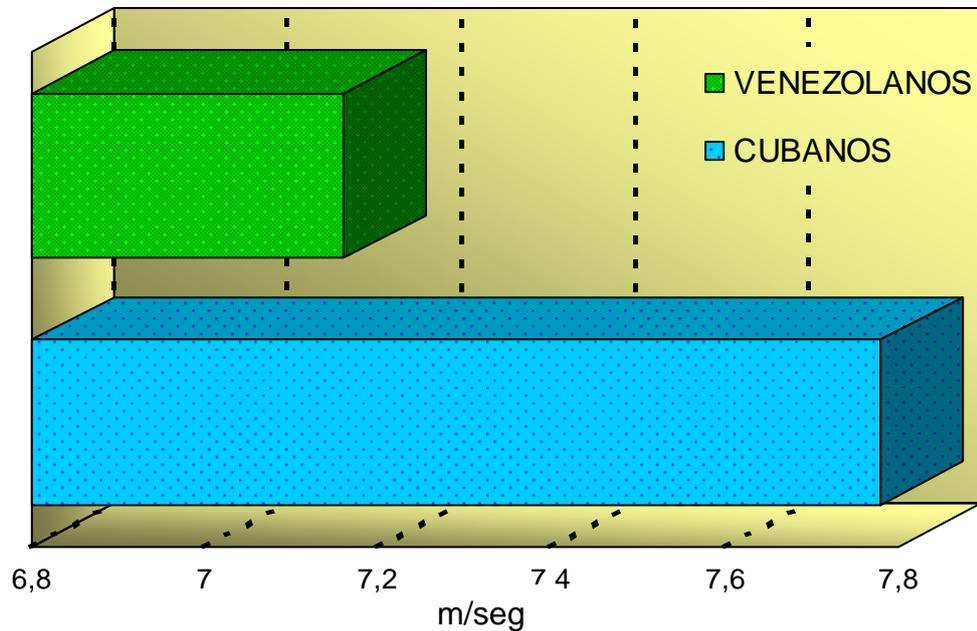
La edad deportiva de los atletas de 13-14 años cubanos fue de 38 meses como promedio, muy superior a su contrapartida venezolana. La edad decimal y la edad morfológica promedios de los velocistas cubanos coincidieron a diferencia de los escolares venezolanos, en los que ya se determinó un adelanto de 0,74 años de edad biológica. Es decir, los cubanos tienen una edad biológica apropiada a la edad cronológica lo que le da ventaja para continuar un desarrollo músculo esquelético mayor al finalizar su crecimiento. En este sentido es bien importante analizar como fueron los resultados de la velocidad en ambos grupos.

La Tabla 15 resumen las variables que presentaron diferencias significativas entre los escolares de 13-14 años venezolanos y cubanos sometidos al análisis comparativo.

Tabla 15. Diferencias entre variables cineantropométricas de escolares de 13-14 años, venezolanos y cubanos, según nivel de significación (t de Student).

0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
Diámetro pie	Longitud pie	Circunferencia tórax normal	Talla	Circunferencia Muslo medio	Diámetro bideltoides
% grasa	Diámetro bicrestal	Área muscular pantorrilla	-	-	Índice desarrollo corporal modificado
% mca	Diámetro biacromial/talla	Kg grasa	-	-	
Endomorfia	Íaks	-	-	-	-
Ectomorfia	Diámetro bitrocantérico / talla	-	-	-	-
Diámetro bicrestal/talla	-	-	-	-	-
Velocidad		-	-	-	-

Gráfico 7. Promedio de los resultados de velocidad en los grupos de escolares venezolanos y cubanos de 13-14 años.



El resultado (velocidad) promedio de los cubanos (7,78 m/seg.) fue significativamente superior al de los venezolanos (7,16 m/seg.) ($t=0,00$); si se observan los parámetros cineantropométricos, también los cubanos superan a los venezolanos en medidas que son de importancia en la constitución corporal para las pruebas de velocidad en el atletismo: Talla ($t= 0,03$), Diámetro bideltoideo ($t= 0,05$), diámetro bicrestal ($t= 0,01$), Circunferencia tórax normal ($t= 0,02$), Circunferencia bíceps contraído ($t= 0,05$), Circunferencia muslo medio ($t= 0,04$), Porcentaje masa corporal activa ($t= 0,00$), Ectomorfia ($t= 0,00$), Diámetro biacromial/talla ($t= 0,01$), Diámetro bicrestal/talla ($t= 0,00$), Diámetro bitrocantérico/talla ($t= 0,01$), Índice desarrollo corporal modificado ($t= 0,05$), IAKS ($t= 0,01$), Kp ($t= 0,00$); todos estos indicadores influyen en la velocidad de desplazamiento en la carrera bien por influir en la fuerza que imprime mayor velocidad o por la longitud de segmento en la amplitud de la zancada. Igualmente otros parámetros, aunque sin diferencias significativas, fueron superiores en los cubanos.

Cabe resaltar, los parámetros, como Porcentaje de grasa ($t= 0,00$), Kg Grasa ($t= 0,02$), $\Sigma 6$ Grasa ($t= 00$), Endomorfia ($t= 0,00$), que presentaron magnitudes inferiores en los antillanos y por ser inversamente proporcionales al resultado, los cubanos se encuentran en condiciones significativamente favorables por encima de los venezolanos, tanto de composición corporal como de somatotipo. Se considera que estas variables biométricas, unidas a condiciones ambientales, como el entrenamiento, entre otros, puedan determinar una mejor actuación de los atletas cubanos. Desde el punto de vista del entrenamiento para el desarrollo de la performance atlética, la edad deportiva es vital si se administran las cargas físicas en forma sistemática, dando continuidad a los procesos de adaptación morfofuncional, de individualidad, de especificidad, entre otros aspecto de la atención al atleta como se realiza en Cuba. Todos son características a ser consideradas en la selección de atletas con talento en las pruebas de carrera plana.

3.3. Determinación de indicadores cineantropométrico como criterio de selección de talentos de velocidad plana

Una vez hecho el análisis comparativo, de los escolares venezolanos, entre los grupos etáreos (11-12 y 13-14 años), el cual demostró la existencia de características bien definidas entre ellos, se consideró necesario realizar el estudio de correlación entre las variables cineantropométricas y el resultado deportivo expresado en la velocidad de carrera alcanzado por los atletas en las competencias, por grupo etáreo; las Tablas 16 y 17, muestran estas correlaciones.

De las variables estudiadas 26 tuvieron correlación con el resultado de velocidad de la carrera en el grupo de 11-12 años. Estas variables fueron (en color rojo): peso, talla altura sentada (asent), diámetro bideltoideo (ddelt), diámetro de húmero (dhum), diámetro bitrocantérico

(dbtro), diámetro del pie (dpie), circunferencia de tórax normal (ctnor), circunferencia de bíceps contraído (cbcon), circunferencia de bíceps relajado (cbrelaj), circunferencia de antebrazo (cante), circunferencia de muslo medio (cmusme), circunferencia de la pantorrilla (cpan), mesomorfia (meso), ectomorfia (ecto), Kg de MCA (kgmca), edad morfológica (emorf), índice de desarrollo corporal modificado (ldcm), área muscular de la pantorrilla (amuspan), área grasa de la pantorrilla (agrapan), superficie corporal (scorp.), longitud de miembro inferior (lmin), área del pie (apie) y diámetro bideltoideo (dbdel/t).

De estas 26 variables, 5 de ellas no presentaron correlación, en forma común, con los resultados de la carrera del grupo de 13-14 años. Éstas fueron: diámetro del pie (dpie), mesomorfia (meso), ectomorfia (ecto), índice aks (laks) y área del pie (apie) (ver tabla 16).

En el grupo de 13-14 años 32 variables tuvieron correlación con los resultados de la velocidad de la carrera (ver tabla 17), de las cuales 21 variables, ya mencionadas, presentaron correlación también, con los resultados del grupo de 11-12 años. Las variables que no tuvieron en forma común correlación en los dos grupos etáreos fueron 11: diámetro biacromial (dbacr), diámetro bicrestal (dbcr), circunferencia cintura (ccin), altura sentada/talla (asen/t), diámetro bitrocantérico/talla (dbt/t), diámetro bitrocantérico/biacromial (dbt/ba) porcentaje de grasa (pgrs), kg grasa (kggra), porcentaje de masa corporal activa (pmca), edad decimal (edec), longitud de miembro superior (lmsup).

Tabla 16. Correlación de variable cineantropométricas y la velocidad de la carrera en atletas masculinos de 11 a 12 años, venezolanos 2004.

	pes	talla	asen	dbd	dbtr	dhu	dmu	dpie	ctno	cbco
Pearson Correlac	0,56	0,36	0,49	0,46	0,45	0,49	0,38	0,48	0,485	0,61
Significac	0,00	0,05	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,01	0,01	0,00

	cbrelaj	cante	cmusme	cpant	meso	ecto	Kgmca	laks
Pearson Correlac	0,573	0,592	0,631	0,506	0,386	0,426	0,592	0,435
Significac	0,002	0,001	0,000	0,007	0,047	0,027	0,001	0,023

	emorf	ídcn	amusp	agrapa	scorp	lminf	apie	dbdelt
Pearson Correlac	0,470	0,470	0,537	0,508	0,533	0,421	0,41	0,461
Significac	0,013	0,01	0,004	0,007	0,004	0,029	0,03	0,016

Tabla 17. Correlación de variables cineantropométricas y la velocidad de carrera en atletas masculinos de 13-14 años, venezolanos 2004

	pes	talla	Asen	dbac	dbde	dbcr	dbtr	dhu	dmu	ctnor	ccin	Cbco
Pearson Correlac	0,59	0,537	0,586	0,436	0,507	0,526	0,582	0,277	0,403	0,360	0,415	0,489
Significac	0,0	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,051	0,004	0,010	0,003	0,000

	cbrela	cante	cmusm	cpan	as/t	dbt/t	dbt/ba	pgra	Kggr	pmca	Kgmca
Pearson Correlac	0,463	0,383	0,537	0,496	0,302	0,319	0,344	0,280	0,424	-0,280	0,560
Significac	0,001	0,006	0,000	0,000	0,033	0,024	0,014	0,049	0,002	0,049	0,000

	emorf	edeci	ídcn	amuspan	agrapan	scorp	lmsup	lminf	dbdelt
Pearson Correlac	0,424	0,582	0,361	0,477	0,493	0,573	0,342	0,366	0,559
Significac	0,002	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,015	0,009	0,000

La tabla 18, resume las variables cineantropométricas (tablas N° 16 y 17), que presentaron en forma común, correlación con el resultado deportivo de los escolares en ambos grupos etáreos estudiados.

Tabla 18 Correlación de variables cineantropométricas con el resultado competitivo de los grupo de 11-12 y 13-14 años venezolanos.

	11-12	13-14
Peso	0,002	0,000
Talla	0,058	0,000
Altura sentado	0,009	0,000
Diámetro bideltoideo	0,014	0,000
Diámetro bitrocantérico	0,017	0,000
Diámetro húmero	0,009	0,051
Diámetro muñeca	0,047	0,004
Circunferencia tórax normal	0,011	0,010
Circunferencia bíceps contraído	0,010	0,000
Circunferencia bíceps relajado	0,001	0,001
Circunferencia antebrazo	0,001	0,006
Circunferencia muslo medio	0,000	0,000
Circunferencia pantorrilla	0,007	0,000
Kg masa corporal activa	0,001	0,000
Edad morfológica	0,013	0,002
Índice desarrollo corporal modificado	0,017	0,010
Área muscular pantorrilla	0,004	0,000
Área grasa pantorrilla	0,007	0,000
Superficie corporal	0,004	0,000
Longitud de miembro inferior	0,029	0,009
Diámetro bideltoideo/talla	0,016	0,000

Como puede observarse, los indicadores cineantropométricos, que tuvieron en forma común correlación con ambos grupos etáreos, en general, fue más significativa con la velocidad de rendimiento, en el grupo de 13-14 años de edad. En todos los parámetros cineantropométricos la correlación con la velocidad fue positiva, tanto en el grupo de 11-12 como en el de 13-14 años de edad: peso, talla, altura sentado, diámetro bideltoideo, diámetro bitrocantérico, diámetro del húmero, diámetro de muñeca, circunferencia tórax normal, circunferencia de bíceps contraído, circunferencia de bíceps relajado, circunferencia de antebrazo, circunferencia de muslo medio, circunferencia de pantorrilla, kilogramo de masa corporal activa, edad morfológica, índice de desarrollo corporal modificado, área muscular de pantorrilla, área grasa de pantorrilla, superficie corporal, longitud de miembro inferior, diámetro bideltoideo/talla.

Matzudo, V. 1992 en cuanto a indicadores de desempeño, refiere que la “maduración biológica debe ser siempre medida, pues en detección de talento se trabaja con niños y peripubertarios (76). Señala así que “las variables físicas son mas dependientes de la edad biológica que de la edad cronológica”. En este estudio, donde existió diferencia grupal entre edad decimal y morfológica al aplicar la t de Student, no existió correlación con el resultado de los atletas, en ninguno de los grupos etáreos, con la edad decimal; en cambio la edad morfológica en ambos casos mostró alta significación positiva en la correlación con la velocidad de carrera de los escolares estudiados, correspondiéndose este resultado con los criterios de este autor.

Cabe resaltar el trabajo de Pedré, D. (2002), quién encontró correlación significativa en nueve variables cineantropométricas con los resultados competitivos de corredores de 60 metros, masculinos, de 11-12 años. De estas nueve variables, siete se corresponden con variables que presentaron, igualmente, correlación significativa, en común, en los dos

grupos etéreos del estudio actual; ellas son: peso, talla, Kilogramo de masa corporal activa, índice de desarrollo corporal modificado, área muscular de pantorrilla, área grasa de pantorrilla, longitud de miembros inferiores (90). Coincidimos con lo manifestado por este autor de que estas variables morfológicas, pueden ser consideradas relevantes en el desempeño competitivo en las carreras de velocidad, por influir en la eficiencia de la carrera y además por repetirse en el tiempo y con diferentes poblaciones e investigadores. Pedré estudió un número de indicadores inferior al de esta investigación, por lo cual no existió un mayor número de variables correlacionada con el resultado competitivo.

Las variables cineantropométricas que muestran correlación con el rendimiento encontradas en este estudio, se consideran determinantes como patrón cineantropométrico, de referencia para la selección de talentos en esta modalidad atlética, por prevalecer su influencia, en ambos grupo etéreos, en el resultado deportivo.

Existen variables consideradas bien importantes, como la talla y la longitud de miembros inferiores, las cuales obtuvieron alta correlación con el rendimiento deportivo en los dos grupos etéreos de este trabajo, es por ello que en esta investigación se coincide con otros autores en mantener estos parámetros como indicadores para la selección de velocistas en el atletismo. Los atletas que poseen palancas con mayor longitud, son los que pueden efectuar un desempeño superior en la zancada, con economía en el rendimiento. (87)

Una vez definidas las variables cineantropométricas correlacionadas significativamente con los resultados de la velocidad en la carrera de los escolares estudiados, se procedió a realizar el análisis factorial con extracción por componentes principales, para de esta forma obtener del conjunto de estas variables correlacionados, factores no observables directamente e incorrelacionados entre si (ortogonales), por lo que cada

uno es capaz de explicar una parte diferente e independiente de la varianza total (King y Carter, 1982, Siret 2002).

Con el fin de precisar la conveniencia o no de proceder con el análisis factorial se aplicaron los test de Keiser Meyer–Olkin (KMO) para definir la medida de adecuación de la muestra y el test de esfericidad de Bartlett para demostrar que la presente no es una matriz de identidad, requisito para aplicar el análisis factorial. (103)

El valor KMO indica que la muestra tiene una adecuación excelente para realizar el análisis factorial. El test de esfericidad de Bartlett demuestra que la matriz es significativamente diferente de una matriz de identidad, por lo tanto se puede proceder a hacer el análisis factorial.

Tabla 19. Test de Keiser Meyer Olkin y de esfericidad de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	0,92
Prueba de esfericidad de Bartlett	
Chi-cuadrado aproximado	5937,66
GI	210,00
Sig.	0,00

Puede apreciarse que el valor del resultado del KMO es de 0,92, lo cual indica que es una muestra muy buena para la aplicación del análisis y que esta matriz es significativamente diferente de una matriz de identidad como lo que muestran la probabilidad obtenida en la aplicación del test de Chi cuadrado en el test de esfericidad de Bartlett.

Como puede apreciarse en la tabla 20 se muestra la varianza común en todos los casos, la comunalidad o varianza común a ser explicada por

las variables introducidas en el análisis es igual o mayor que 0,40, lo que justifica plenamente su inclusión.

Tabla 20. Comunalidades de las variables consideradas

	Extracción
peso	0,952
talla	0,911
altura sentada	0,848
diámetro bideltoideo	0,846
diámetro bitrocantérico	0,703
diámetro húmero	0,569
diámetro muñeca	0,683
velocidad m/s	0,394
circunferencia tórax normal	0,672
circunferencia biceps contraído	0,894
circunferencia biceps relajado	0,893
circunferencia antebrazo	0,898
circunferencia muslo medio	0,855
circunferencia pantorrilla	0,832
Kg. masa corporal	0,964
edad morfológica	0,900
índice desarrollo corporal modificado	0,873
área muscular pantorrilla	0,780
área grasa pantorrilla	0,826
superficie corporal	0,973
longitud miembro inferior	0,799
diámetro bideltoideo/talla	0,938

(Varianza común explicada por las variables consideradas en el análisis)

En la tabla 21. Se presentan los valores propios, el por ciento de varianza total, explicados por cada uno de ellos, así como el por ciento de varianza acumulado (86,833 %) que explican los tres factores extraídos.

Tabla 21. Factores con valores propios superiores a la unidad y porcentaje de varianza por cada factor, así como % de varianza total explicada por los tres factores.

Varianza total explicada						
Autovalores iniciales				Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
Componente	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la Varianza	% acumulado
1,000	15,948	75,942	75,942	15,948	75,942	75,942
2,000	1,221	5,816	81,759	1,221	5,816	81,759
3,000	1,066	5,074	86,833	1,066	5,074	86,833

El criterio para considerar la presencia de cada variable en su factor fue que al menos su carga factorial fuera mayor de 0,3.

La Tabla 22, presenta los tres componentes principales (matriz factorial) encontrados; de éstos en los dos primeros aparece la velocidad de la carrera. Definidas las variables cineantropométricas que presentaron correlación significativa con la velocidad de la carrera se procedió a hacer el análisis factorial con extracción por componentes principales. Del análisis de la matriz factorial reflejado resalta el hecho de que todas las variables consideradas tienen incidencia en el resultado de la velocidad de los escolares venezolanos estudiados. Los factores 1 y 2 pueden considerarse como factores de velocidad de la carrera por las altas cargas que en los mismos tiene este indicador, y se refleja la inferencia que en el mismo tienen el resto de las variables que comparten altas cargas en éstos.

Como que estos factores son ortogonales es decir, incorrelacionados, las variables edad morfológica, índice de desarrollo corporal, talla y longitud de miembros inferiores muestran un doble efecto sobre la velocidad por estar presentes con altas cargas en ambos y por ende es necesario darles una importancia preponderante, Siret, J 2005 (104).

Tabla 22. Matriz factorial de los componentes principales

Matriz de componentes			
Indicador	Componente		
	1,000	2,000	3,000
Edad morfológica	0,860	0,436	-
Peso	0,976	-	-
Talla	0,861	0,373	-
Altura sentada	0,859	-	0,308
Diámetro bideltoideo/talla	0,950	-	-
Diámetro bitrocantérico	0,784	-	0,375
Diámetro húmero	0,792	-	-
Circunferencia tórax normal	0,873	-	-
Circunferencia bíceps relajado	0,896	-	-
Circunferencia bíceps contraído	0,905	-	-
Circunferencia antebrazo	0,897	-	-
Circunferencia muslo medio	0,895	-	-
circunferencia pantorrilla	0,917	-	-
Kg masa corporal activa	0,979	-	-
Índice desarrollo corporal modificado	0,796	0,535	-
área muscular pantorrilla	0,897	-	-
área grasa pantorrilla	0,912	-	-
superficie corporal	0,964	-	-
Longitud miembro inferior	0,751	0,362	0,369
diámetro bideltoideo	0,899	-	-
velocidad m/seg	0,521	0,536	-

La talla y la longitud de miembros inferiores, que son indicadores cineantropométricos, que tienen alta dependencia de la carga genética que posee el individuo, así como otras características morfológicas cuya influencia también quedó demostrada en este trabajo, deben ser en las que se base, la aplicación científica de los aspectos cineantropométricos, para la selección de talentos para el área de la velocidad del atletismo en Venezuela. Como es conocido el proceso de selección y desarrollo de los corredores de velocidad, al igual que en otras modalidades atléticas, además de este aspecto debe tomarse en cuenta otros componentes genéticos y ambientales que tienen también influencia en el rendimiento deportivo y que son relevantes en su desarrollo como lo sustenta la literatura consultada.

Las variables cineantropométricas con doble influencia en la velocidad de los corredores, obtenidas en este estudio, corroboran su relación en la velocidad como capacidad física.

3.4. Distribución Percentilar de los indicadores cineantropométricos

Se consideró importante la obtención de los percentiles de los indicadores cineantropométricos en relación con los resultados de la carrera de velocidad en esta investigación, los cuales podrán ser utilizados por los entrenadores como elemento de evaluación de los posibles talentos en esta modalidad. Las tablas 23 y 24, presentan los resultados de la distribución percentilar. Estos valores son hasta el momento solo referenciales por cuanto se requiere de una muestra muy numerosa a partir de la cual se pueda obtener las normas científicas en base a los indicadores cineantropométricos.

Tabla N° 23. Percentiles de las variables cineantropometricas con influencia en el resultado (velocidad) de los escolares 11-12 años estudiados.

variables	3	5	10	25	50	75	90	95	97
Peso	29,2	30	32,64	35	42	50,8	57,96	61,58	63,3
Talla	137,6	137,8	141,2	148	152,2	158,8	163,3	168,5	171,8
asent	72	72	72,7	77,3	80,6	83,5	86,3	89,3	91,2
dbdel	32,4	32,5	32,9	34,6	37,6	39,2	41,8	44,3	44,8
dbtro	22,9	23,06	23,38	24,9	26	28,3	30,44	31,42	31,7
dhum	5,4	5,44	5,5	6,1	6,5	6,7	7,2	7,26	7,3
ctnor	64,5	65,1	69,2	70	73,5	78,2	83,3	88	89
cbrelaj	17,6	17,88	18,94	20	21,6	23,2	25,32	26,2	26,2
cbcon	19,4	19,56	20,2	22	24	25,5	28,02	26,86	29,1
cante	19	19,04	19,18	19,9	21,2	23,1	24,26	24,62	24,7
cmusme	35	35,48	36,44	39,5	41,2	47	47,98	49,16	49,2
cpant	25	25,44	26,9	28,9	30,3	32,2	34,26	35,48	35,6
Kg mca	27,2	27,9	30,4	33,1	39,4	47,8	50,7	56,3	58,3
amuspan	41,4	44,0	52,1	55,1	64,1	71,2	80,3	88,2	89,8
agrapan	46,4	48,0	53,5	61,7	68,1	77,0	87,1	93,2	93,7
scorp	0,94	0,95	0,97	1,03	1,1	1,14	1,2	1,26	1,3
lminf	67,2	68,2	69,9	75,8	78,7	83,5	85,8	86,9	87,0
dbdelt/t	45,1	45,4	46,0	51,1	56,7	62,3	67,1	73,2	77,0

Tabla N° 24. Percentiles de las variables cineantropometricas con influencia en el resultado (velocidad) de los escolares de 13-14 años estudiados.

variables	3	5	10	25	50	75	90	95	97
Peso	32,69	34,62	38,1	42,88	47,75	54,7	59,68	63,92	67,34
Talla	144,9	147,1	149,8	152,9	159,1	166,3	169,5	172,1	173,0
asent	72,96	73,58	76,18	79,3	83,2	85,8	90,18	90,73	90,94
dbdel	34,18	35,14	35,74	37	38,8	41,4	42,59	43,77	45,37
dbtro	22,75	23,67	24,51	25,97	27,9	28,95	30,29	31,08	32,1
dhum	5,51	5,75	6	6,17	6,6	6,8	7	7,2	7,3
ctnor	63,59	67,04	69	72,07	75,35	80,05	83,62	84,36	89,03
cbrelaj	18,58	19	19,23	21,20	23,2	25,5	26,95	29,2	27,25
cbcon	19,72	20,21	21,35	23,28	25,05	27,23	28,68	29,47	30,27
cante	18,77	19,28	19,8	21,08	22,65	24,08	24,98	25,73	26
cmusme	35,81	36,74	38,75	41,3	44,8	47,28	50,14	51,41	52,18
Cpant	27,62	28,11	28,56	30,2	32,3	34	35,19	36,05	36,15
Kg mca	30,4	32,0	36,1	39,8	43,8	49,8	54,1	58,0	60,9
amuspan	51,4	53,1	56,0	63,0	70,8	79,9	85,0	88,0	91,7
agrapan	56,7	58,7	60,6	67,6	77,0	85,4	91,8	96,7	97,0
scorp	1,15	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,75	1,8
lminf	75,1	76,0	76,6	78,6	82,3	86,1	87,8	90,0	91,8
dbdelt/t	50,2	52,1	53,7	56,8	62,5	67,0	70,8	74,7	78,0

Conclusiones

CONCLUSIONES

1. Las muestras de 11-12 y 13-14 años estudiadas se caracterizaron por presentar un nivel de adiposidad bajo, porcentaje de masa corporal activa altos, somatotipo meso-ectomórfico y longitud de miembros inferiores, adecuado para los eventos de carrera de velocidad, en estas edades. El desarrollo muscular tanto en los escolares de 11-12 años como el de 13-14 años fueron superior a la unidad. Los escolares de 13-14 años obtuvieron un resultado (velocidad) superior a los escolares de 11-12 años, esperado de acuerdo al desarrollo corporal correspondiente a cada uno de estos grupos etáreos.
2. Se encontró que en el grupo de 11-12 años, los venezolanos presentaron características cineantropométricas más favorables que los cubanos de su misma edad. Sin embargo en el grupo de 13-14 años el resultado de las variables fueron favorables a la muestra cubana estudiada lo que puede atribuirse a un adecuado cumplimiento de los programas de entrenamiento. En ambos grupos etáreos y de ambos países se encontró un somatotipo meso-ectomórfico que parece ser apropiado para la modalidad deportiva.
3. A partir de los resultados de esta investigación los indicadores que tienen influencias sobre los resultados de la velocidad de la carrera son: peso, talla, altura sentado, diámetro bideltoideo, diámetro bitrocantérico, diámetro del húmero, diámetro de muñeca, circunferencia tórax normal, circunferencia de bíceps contraído, circunferencia de bíceps relajado, circunferencia de antebrazo, circunferencia de muslo medio, circunferencia de pantorrilla, kilogramo de masa corporal activa, edad morfológica, índice de desarrollo corporal modificado, área muscular de

pantorrilla, área grasa de pantorrilla, superficie corporal, longitud de miembro inferior, diámetro bideftoideo/talla, en la muestra de ambos grupos etáreos venezolanos y que pueden ser utilizados como criterio de selección de talento en esta modalidad atlética siendo de mayor influencia para esta finalidad los indicadores cineantropométricos: talla y longitud de miembros inferiores.

4. Se realizó la distribución percentilar de los indicadores cineantropométricos con influencia en la velocidad de la carrera en correspondencia con los rangos de edades de los escolares estudiados con vista a obtener las normas de estos indicadores como criterios científicos para la selección y detección de los posibles talentos en las edades de 11-12 y 13-14 años, en las carreras de velocidad plana en la República Bolivariana de Venezuela.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

1. Utilizar los valores referenciales obtenidos para la evaluación en los Programas de Selección de Talentos en el área de la velocidad del atletismo masculino en la República Bolivariana de Venezuela.
2. Continuar el estudio de variables biométricas, como futuras líneas de investigación en el atletismo y otras disciplinas deportivas para el establecimiento de normativas de evaluación en el proceso de selección de talentos deportivos en la República Bolivariana de Venezuela.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

1. Ackland TR, Bloomfield J. Stability of human proportions through adolescent growth. Department of human movement, University of western Australia. 2002
2. Águila Soto Cornelio, Casimiro Andujar, Antonio J. Reflexiones acerca del entrenamiento en la infancia y la selección de talentos deportivos. Revista Digital- Buenos Aires. Año 5-Nº 21-Mayo 2000.
3. Alejo Pérez, Lequizamón. Identificación y desarrollo de talentos deportivos: Análisis comparativo de los sistemas en algunos países líderes. Revista digital, Buenos Aires. Año 10 Nº 94. Marzo. 2006.
4. Alexander, Pedro. Aptitud Física. Características Morfológicas. Composición Corporal. Pruebas Estandarizadas en Venezuela de 7,5 a 18,4 años. Instituto Nacional de Deportes. Caracas 1995.
5. Alexander, Pedro. Aspectos científicos básicos en el proceso de detección de talentos deportivos. VI Congreso Nacional, IND, CICED, JUDENATRU-ITD, Trujillo 1996.págs.47-59.
6. Álvarez G., Dulce E. Edad biológica. Su evaluación en nadadoras de la Escuela Nacional de Natación Cubana, en el macrociclo 1997-1998. IMD La Habana 1999.
7. Amador M., Mermelo M. Métodos para evaluar la composición corporal en humanos. Coordinación Académica Faces, UCV. Caracas 1993.
8. Arias Marín, Alberto. La selección del talento deportivo en la halterofilia. entrenador de halterofilia, Universidad Nacional Agraria La Molina.
9. Bradshaw E, Le Rossignol P. Anthropometric and biomechanical field measures of floor and vault ability in 8 to 14 year old talent-selected gymnasts. New Zenland Academy of sport, Queensland University of Technology. 1999
10. Balagué, N. Valoración funcional en jóvenes atletas de 13-17 años. Ap. Medicina del Deporte. 28 (6): 37, 1981.
11. Balestrini Acuña, Mirian. Como se elebora el Proyecto de Investigación. Sexta edición. Distribución: BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Febrero 2002.
12. Blach, Pedro V. Captación de talentos y especialización temprana. Detección de Talentos en Atletismo. Principios del Entrenamiento Deportivo. Brazil 2003

13. Bencke J, Damsgaard R, Seakmose A, Jorgensen P, Jorgensen K, Klauss K. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. The Copenhagen study Group of Children in sports institute of exercise and Sciences, department of Human physiology, University of Copenhagen, Denmark. 1992
14. Bloomfield, J. Talent identification and profiling. Chapter 11. Medicine and science in sport. Eds. Blackwell Scientific Public. 1992.
15. Bompá, Tudor. La selección de atleta con talento. Revista de entrenamiento deportivo. Volumen I N° 2-1987.
16. Bompá, Tudor O. Talent Identification. Sport Science Periodical On Research and Technology in Sport. February 1985. Physical Testing GN-1.
17. Borrell Chávez, Cupertino B. Caracterización morfológica y funcional de atletas escolares en la EIDE "Jorge Agostini" de Cienfuegos. Tutor Fuentes Batista, Nicolas A. tesis para optar por el Título de Especialista de 1er grado en Medicina del Deporte. La Habana 1980.
18. Bosco Carmelo. La fuerza muscular. Salvat. 2002.
19. Bower, Richard W. & Fox, Eduard L. Fisiología del Deporte. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. 1998.
20. Brotons P. José Manuel. Propuesta para un nuevo modelo de detección de talento deportivo. I Congreso de deporte en edad escolar. Fundación Deportiva Municipal Valencia. 2006.
21. Bunge Mario. La Investigación Científica. Su estrategia y filosofía. Ed: Ariel. España, 1973. (pag. 4)
22. Castañeda López, Jorge. Programa de Formación Básica en el Atletismo para Niños de 10.11 años en Ciego de Ávila. Tesis para optar al Grado Científico de Doctor en Ciencia de la Cultura Física. ISCF "Manuel Fajardo" Ciego de Ávila 2005.
23. Canda A., Esperanza F. Cineantropometría. En valoración del deportista. Aspectos biomédicos y funcionales. Dirigido por González Iturri J.J. y Villegas J.A. Monografía FEMEDE, 1ª edición, pags. 97-115, 1999.
24. Carter J.E.L. The Heath-Center somatotype method. San diego. San Diego State Univ., Syllabus Service, Third edition, 1980.
25. Chalela S. Jesús M., Laureano M., Ribas M., Silva R. El Perfil Médico Psicológico de los Velocistas de la Selección Uruguaya de Atletismo Sub 20. Maldonado 2005.

26. Cuevas P. C.A., Romero Prometa E., Bacalla R, J.G. Programa de Preparación del Deportista Atletismo. Cuba 2000.
27. Ceballos D., Jorge L. Caracterización Antropométrica de las Jugadoras Escolares de Voleibol de Cuba. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas. Dpto de Educación Física. ISCF "Manuel Fajardo". Ciudad La Habana, 2003.
28. Colectivo de autores. Teoría General del Entrenamiento. Documento de la IAAF para el Nivel II. 2004.
29. Cusminsky, Marcos y col. Manual de Crecimiento y Desarrollo del Niño. Organización Panamericana de Salud N° 8 Washington, 1986 (pág. 201).
30. David K, Lees A, Burwitz L. Undertanding and measuring coordination and control in kicking skills in soccer: implication for talent identification and skill acquisition. Department of exercise and Sport science, Manchester metropolitan University, Alsager, Cheshire, UK.
31. Dietrich Martin. Metodología del Entrenamiento. Paidotriba 2000.
32. Domínguez La rosa, P. y Espeso Gayte, E. Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes, Physiological bases of the training of force with children and adolcest .
33. Falk B, Lidor R, Lander Y, Lang B. Talent identification and early development of elite water-polo player: a 2-year follow-up study.
34. Farell G.E., E. Egaña, F. Fernández. Investigación científica y nuevas tecnologías. Editorial Científico-Técnica. Instituto Cubano del Libro. Pag.130. Ciudad de la Habana, 2003.
35. Fernández A. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Dr. En Ciencias Biológicas. Universidad de La Habana, 1999.
36. Font Landa, Jesús. Influencias del trabajo en bloques en el rendimiento de velocistas categoría juvenil. Tesis de Maestría. Tutor: Edgardo Romero F. Consultante Iván Román. ISCF "Manuel Fajardo" La Habana 1998.
37. García M., Juan M., Navarro V., M., Ruiz C., José A. Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo. Principios y Aplicaciones. Gymnos Editorial. España, 1996.
38. García A. Pedro. Nociones de Antropometría Aplicada al Deporte. Publicación Lagoven Filial de PDVSA. Caracas, 1990.
39. García A. P., Pérez B. M. Perfil antropométrico y control de calidad en bioantropología, actividad física y salud. Ediciones FACES/UCV, Caracas 2002.

40. García A. P. Antropometría y Deportes. Recopilación. Universidad Central de Venezuela. Caracas 2004.
41. Gaston Gabbett TJ. Physiological characteristics of junior and senior rugby league player. Sport Performance Unit, Tasmanian Institute of Sport, Australia.
42. González, Estrella L. Detección de posibles talentos deportivos para la especialidad de atletismo desde el ámbito escolar. Tesis de Magíster en Educación mención Enseñanza de la Educación Física. Tutor Nancy de Sanoja. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Dr. Luís Beltran Prieto Figueroa. Barquisimeto 2002.
43. González R. Maria E. Estudio de algunos Indicadores Nutricionales, Antropométricos y su relación con la Capacidad Física de Trabajo en una muestra de varones de 11 a 12 años de edad. Trabajo para optar por el título de especialidad de Primer Grado en Fisiología Normal y Patológica. Tutor: Lic. Carlos Rodríguez Alonso. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Ciudad de La Habana. 1981.
44. Grosser, M., Starischa, S. Principios del Entrenamiento Deportivo. Ed. Martínez Roca. Barcelona, 1988.
45. Grosser, M. Entrenamiento de la Velocidad. Fundamentos, métodos, programas. Ed Martínez Roca. Barcelona, 1992.
46. Guillén M., Peña T., Siret J.R. Perfil cineantropométrico de lanzadores juveniles de béisbol y su relación con la velocidad de lanzamientos en rectas. Aprobados para publicación en revista del IND, Caracas 2005.
47. Hans, E. Entrenamiento con niños. Teoría. Práctica. Problemas específicos. Barcelona Martínez Roca 1988.
48. Hans-Peter Loeffler (República Democrática Alemana). Acondicionamiento físico-atlético. Cuaderno de Atletismo N° 10. Real Federación Española de Atletismo. Escuela Nacional de Entrenadores. Centro de Documentación. Madrid 1983.
49. Hechavarría U., Mirtha. Curso Internacional: Las habilidades profesionales requeridas por el profesor de Educación Física y Deportes, para detectar, seleccionar y desarrollar a los talentos deportivos (ISCF "Manuel Fajardo"). Cumbre Latinoamericana y Caribeña de Educación Física. I Congreso Iberoamericano de la Actividad Física en y mediante la Escuela. Palacio de Convenciones-Hotel Palco. La Habana, Cuba. 11 – 13 de abril 2006.
50. Hegedus, Jorge de. Estructura y Fundamento de la Velocidad en el Atletismo.

51. Helsen WF, Hodges NJ, Van Winckel J, Starkes JL The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise.
52. Hernández C. R. Morfología Funcional Deportiva. La Habana-Cuba. 1986.
53. Hoare DG, Warr CR. Talent identification and women's soccer: an Australian experience. Division of sport Sciences, Australian institute of Sport, Belconnen.
54. Iliástigui Melix. Informe final de investigación del estudio de la preparación y selección de la reserva deportiva cubana en las modalidades gimnásticas 1991-1995. ISCF "Manuel Fajardo" 1996.
55. Iliástigui, Melix. Sistema de selección deportiva en la gimnasia rítmica para los centros de alto rendimiento. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Tutor: Dra. C. Isabel fleitas D. Ciudad de La Habana 1999.
56. Issackson B.A. A simple formule for the arithmetic of human body surface area, J. Clin and Lab Invest 10:283-289, 1958.
57. Jackson A.S., Pollock M.L. Generalized equations for predicting body density of men. Br. J. Nutr. 40:497-504; 1978.
58. Jordan y col. Desarrollo Humano en Cuba. Ed. Cienc. Tecn. C Habana 1979.
59. Jones MV, Mace RD, Williams. Relationship between emotional state and performance during international field hockey matches. School of health, Staffordshire University, Stoke-on-Trent, UK.
60. Keith G. McElroy, B. A., M. Ed., Dip.Phys.Ed.,Dip.T. Talent Development in Australian Sport. The Sport and Recreation Ministers`Council. 1986.
61. Kioumourtzoglou E, Michalopouou M, tzetis G, Kourtessis T. Ability profile of the elite volleyball player. Department of Physical Education and Sport Science, Democritus University, Democritus of Thrace, Komotini, Greece.
62. Kioumourtzoglou E, Kourtessis T, Michalopuoluo M, Derri V. Differences in several perceptual abilities between experts and novices in basketball, volleyball and water-polo. Democratus University of Thrace, Department of physical education and sport science, Komotini, Greece.
63. Konopka, Meter. La alimentación del deportista. Ediciones Martínez Roca S. A. Barcelona 1988 (pág. 198).

64. León, S. "Elementos de Antropología Deportiva", Material de Estudio de Curso de Post-Grado (multigrafiado). La Habana 1986.
65. Leyva Infante, Renán. La selección de talentos deportivos. Criterios para asegurar su eficacia. Revista Digital Buenos Aires. Año 9 N° 61. junio 2003.
66. Libman, Stuart.. Adult participation in youth sports: A developmental perspective. Child and adolescent Psychiatric clinics of North America. Volume on sport psychiatry, October, 1998.
67. López Bedoya, Jesús. Entrenamiento temprano y captación de talento en el deporte.
68. Loss, R., Thomis, M., Beunen, G., Cleassens, A.L., Derom, C., Legius, E., Derom, R. and Vlietinck, R. Gender-specific regional changes genetic structure of muscularity in early adolescence. Journal of Applied Physiology Exercise and muscle. Vol. 82, N° 6, pp 1802-1810 junio 1997.
69. Malina, R. M. Growth physique and skeletal maturation of soccer players 7-17 years old. Auxiologi human Biology. Budapest 1994.
70. Malina, Robert M., Cumminng, Sean P., Morano, Peter J., Barron, Mary y Millar, susan J. Maturity status of youth football players: a noninvasive estimate. Medicine & Science in Sport & exercise. American College of Sport Medicine. 2005.
71. Malina, R.M. Tracking of physical fitness and performance during growth. In: XVI nternational Seminar on Pediatric Work physiology, Leuven. 1989.
72. Marcos Becerro J.F. (España). "Entrenamiento del a fuerza en la niñez". "El niño y el deporte", Carlos Boris (Arg.), E:F. Jorge Cerani (Arg), Alfredo Zanatta (Arg.) "Atletismo en la escuela primaria", Mariano Giradles (Arg.) , "Didáctica de una cultura de lo corporal" – 1994.
73. Martín R. Seller. Lehrbuch der Antropologie. Vol II Fisher Stuttgart,,1957.
74. Matzudo Víctor. Selección de Talento Deportivo Estrategia útil. Centro de Estudos do Laboratorio de Aptidam Fisica do son Caetano do Sul CELAFISCS.
75. Matzudo, V. K. R. Physical fitness in developing countries. In A.L. Claessens, JLefevre, BV Eynde (eds)World-wide variation in physical fitness pp. li1-125 Kathiolieke Universitiet Leuven. 1992.
76. Matzudo, V. K. R. Prediction of future athletic excellence. In: Tha child and adolescent athlete. Bar –Or, O (ed) Blackwell Science., pp. 92-109. 1996.

77. Méndez C, Hernán, Landaeta M., López M., Tineo A., Pereira. Tablas y Gráficas. Peso Talla según edad. 0-19 años Masculino. Fundación Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana. FUNDACREDESA 1985.
78. Meyer. El Atletismo, Medida del Hombre. Publicaciones del Comité Olímpico Español. Madrid 1969.
79. Molnar, Gabriel. Educación Física y Deporte Infantil. Selección de talentos; fortalezas y debilidades (parte I). Seminario interdisciplinario de Entrenamiento Deportivo del Curso de posgrado en Preparación Física del I.S.E.F. Montevideo Uruguay, 1983.
80. Moreno Gonzalo, Alberto. El talento deportivo ¿selección o azar? Universidad de Tolima ISCF Manuel Fajardo. Cuba.
81. Morris T. Psychological characteristics and talent identification in soccer. Centre for Rehabilitation, Exercise and Sport Science and School of Human Movement, Recreation and performance, Victoria University of technology, Melbourne, Australia.
82. Mozo, Luís D., Consideraciones Pedagógicas para la Iniciación en el Atletismo. Revista Digital. Buenos Aires. Año 7. Número 42. Nov. 2001.
83. Muñiz, S., Ariel. Una nueva Concepción para la competición oficial de los velocistas cubanos de carreras planas. Tutor Dr. C. Ariel Ruíz Aguilera. 2006.
84. Nadori Laszlo. El talento y su selección. Traducción Pablo Esper Di Cesare. Scuola dello Sport, año 12, No. 28 -29. Argentina, Febrero 2002.
85. Noa, Héctor. Modelo de selección de talentos futbolísticos para la iniciación del deporte élite. Tesis en opción al título de Master en Metodología del Entrenamiento Deportivo. Tutor: Dra. C Isabel Fleitas D. Holguín 2001.
86. Norton, K., T. Olds. Antropometría. Biosystem Servicio Educativo. Rosario, Argentina 2000.
87. Ozolin, N. G., D.P. Markov. Atletismo. Tomo I-II. Traducción Alberto Suárez. Revisión técnica Lic. Ana M. Morales. ISCF "Manuel Fajardo" Editorial Científico Técnica. Ciudad de La Habana. 1991.
88. Pancorbo S., Armando E. Medicina del Deporte y Ciencias Aplicadas al Alto Rendimiento y la Salud. EDUCS. Brasil. 2002.
89. Pancorbo A. E., Siret J.R. Sistema de selección de nadadores cubanos. Especialización por estilo. Comisión Nacional de Natación de Cuba. 1983.

90. Pedré Ramírez, Douglas. Correspondencia entre indicadores cineantropométricos y resultados competitivos en el atletismo pioneril. Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado en Medicina del Deporte. Tutor Dr.C José R. Siret A. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. IMD Facultad Enrique Cabrera: La Habana 2005.
91. Peña D., T., Guillén, M., Siret, J. Estudio cineantropométrico de velocistas juveniles realizado en el marco de los XV Juegos Deportivos Nacionales (Cojedes 2003). Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica. UCV. Caracas 2004.
92. Pérez Turpin, José Antonio, Suárez Llorca, Concepción. Estudio sobre la relación entre las experiencias competitivas de los jóvenes y el abandono en la competición deportiva. Universidad de Alicante (España).
93. Pila H., Hermenegildo. Selección de talentos para el deporte, 27 años de experiencia en Cuba. INDER Cuba. Revista digital Buenos Aires Año 9 N 62, 2003.
94. Pila, Hermenegildo, García H., Genoveva. Métodos y normas para evaluar la preparación física y seleccionar talentos para el deporte. Ediciones supernova. México. 1996.
95. Pollock M.L., Schmidt D.H., Jackson A.D. Measurement of cardiorespiratory fitness and body composition in the clinical setting. *Comprehensive therapy* 6(9):12-27; 1980.
96. Pueblo de Venezuela, Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999. Gaceta oficial N° 5.453 24 de marzo de 2000.
97. Reilly T, Willians AM, Nevill A, Franks A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. Research Institute for Sport and Exercise Sciences, Liverpool John Moores University, UK.
98. Rodríguez C.A. Composición corporal y deportes. La Habana, Cuba 1992.
99. Román S., Iván. Preparación de Fuerza. Sistema Práctico Baloncesto. ISCF "Manuel Fajardo" La Habana, 1992.
100. Rudik, P. A. Psicología. Cultura Física y deporte. Moscú, 1990 (pág. 469).
101. Salmela, John H., Guy, Regnier. A model for sport talent detection. *Sports science periodical on research and technology in sport*. October 1983.
102. Sánchez V., M. José A. Estudio del comportamiento de los mejores atletas juveniles de Cuba en los 100 y 200 metros planos, de ambos

- sexo en el período 1996-1999. Diplomado de Atletismo. Tutor: Lic René Mena. ISCF "Manuel Fajardo". La Habana 2000.
103. Siret J. R. Normas antropométricas para la especialización de nadadores cubanos. Tesis para optar al título de Dr. En Ciencias Biológicas. La Habana, 1988.
 104. Siret, J. R., Guillén, M., Peña, T., González, N. Perfil cineantropométricos de las atletas de nado sincronizados que compitieron en los juegos deportivos nacionales Cojedes 2003 y su relación con el puntaje alcanzado. Deporte Siglo XXI. Vol 1, N° 1, IND 2005.
 105. Siret, J., Peña, T., Guillén, M., Vargas, V., Cámara, A. Perfil cineantropométrico de los boxeadores que compitieron en los XV Juegos Deportivos Nacionales Cojedes 2003. IND Caracas 2004.
 106. Sosa Z., Alfredo, Mena R., Osmani. La selección deportiva vista desde las perspectivas actuales. Universidad Cienfuegos. Ministerio de Educación Superior, 1999.
 107. Scott D, Scott LM, Howe BL. Training anticipation for intermediate tennis players. Faculty of Kinesiology, University of New Brunswick, Fredericton, Canada
 108. Ribstein Center for Sport Medicine Sciences and Research, Wingate Instituted, Netanya, Israel.
 109. Tittel K. H., Wutscherk H. Sport anthropometric. Johan Ambrosius Bart, Leipzig 1972.
 110. Tomkinson GR, Olds TS, Gulbin J. Secular trends in physical performance of Australian children. Evidence from the Talent Search program.
 111. Valdano Jorge. Introducción sobre el concepto detección y selección de talentos deportivo. Opinión del autor. 1999. I
 112. Valmaña S., Alejandro T. Estudio áreas musculares en la gimnasia artística y su relación con el rendimiento deportivo. Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado en Medicina del Deporte. Tutor Gustavo Sánchez Ramírez. 2001.
 113. Varillas Marín, Alberto. La selección de talento deportivo en la halterofilia. Universidad Nacional Agraria La Molina Perú. Revista digital Buenos Aires Año 7 N° 41. Oct 2001. efdeportes.
 114. Villamarín M., Samuel. Caracterización Morfofuncional de los Velocistas Infantiles-Juveniles, de dos Municipios Colombianos. Tutor Lic. Edgardo Romero Frómata. ISCF "Manuel Fajardo" La Habana, 1999. pág 12-15.

115. Villanueva Sagrado, María. Manual de Técnicas Somatológicas. Universidad autónoma de México. Segunda edición. 1991. Instituto de Investigaciones Antropológicas.
116. vanEps J. L. C. Características morfológicas de nadadores venezolanos del sexo masculino y su comparación con nadadores de otros países, trabajo de Grado de Especialista, UPEL Instituto Pedagógico Barquisimeto 2005 pág. 4.
117. Williams AM. Perceptual skill in soccer: implications and development. Research Institute for sport and exercise sciences, Liverpool John Moores University, UK.
118. Wilmore y Costill, 2004
119. Woodman, Lawrie. Talent identification is Competition enough?. Sport Coach, vol. 9: No 1. page: 49 – 57.
120. Yardley Jhonathan. Carreras Atléticoas. Sport Illustrated Enciclopedia. Colombia 2002.
121. Zatsiorsky, V. Metrología Deportiva. Editorial Planeta. Moscú 1988.
122. Zisi V, Derri V, Hatzitaki V. Role of perceptual and motor abilities in instep-kicking performance of young soccer player. Department of Physical Education and Sports Sciences, Democritus University of Thrace, Komotini, Greece.

Anexos

Anexo 1

Tabla N° 14. Valores de la media aritmética y desviación estándar de indicadores morfológicos de lo escolares de 13-14 años venezolanos y cubanos estudiados.

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Edecim	13,20	12,54	13,40	0,58	-
Emorfol	13,94	1,30	13,41	1,29	-
Peso	48,74	8,39	49,57	8,21	-
Talla	159,34	7,68	163,82	7,84	0,03

Alturas

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Asent	82,69	4,80	81,93	4,84	-
Atroz	82,44	4,40	83,10	4,36	-
Aacro	129,15	5,25	131,12	4,12	-
Adact	56,64	4,23	57,01	4,72	-

Longitudes

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Lmsup	72,58	5,17	74,07	4,42	-
Lminf	82,44	4,40	84,39	4,84	-
Lpie	25,23	1,09	24,93	1,97	0,01

Diámetros

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Dbacro	35,27	2,10	34,63	3,47	-
Dbdelt	39,12	2,69	37,61	3,07	0,05
Dbcre	24,78	1,47	23,18	2,19	0,01
Dbtro	27,65	2,17	27,14	2,54	-
Deum	6,51	0,44	6,58	0,44	-
Dfem	9,34	0,49	9,48	0,31	-
Dpie	8,98	0,61	9,72	0,65	0,00

Circunferencias

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Ctnor	76,08	5,84	80,05	6,16	0,02
Ccinit	66,25	5,70	66,99	3,69	-
Cbcon	25,10	2,72	26,68	2,99	0,05
Cbrelaj	23,17	2,54	23,83	2,57	-
Canteb	22,55	1,89	23,01	2,23	-
Cmusme	44,47	4,06	46,81	4,17	0,04
Cpant	32,13	2,38	32,55	2,9	-

Composición Corporal / Somatotipo

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Pgras	8,33	2,04	6,81	1,25	0,00
KgGras	4,17	1,58	3,41	1,01	0,02
Pmca	91,67	2,04	93,19	1,25	0,00
KgMca	44,71	7,18	46,16	7,43	-
∑Gras	43,47	12,34	35,78	8,49	0,00
Endom	1,80	8,63	1,36	0,31	0,00
Mesom	4,47	0,48	4,42	1,04	-
Ectom	3,45	0,93	4,19	0,87	0,00

Índices

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Dbacro/t	22,15	1,00	21,12	1,61	0,01
Dbcre/t	15,56	0,66	14,15	1,19	0,00
Dbtro/t	17,35	1,04	16,55	1,05	0,01
Dbtro/Bacro	78,40	4,40	78,54	4,57	-
Ctnor/t	47,74	2,50	48,85	2,70	-
ldcm	0,85	0,08	-	-	0,05
laks	1,10	0,09	-	-	0,01
Ast	51,90	1,44	50,00	1,49	0,00
Kp	10,44	4,44	-	-	0,00
Dbdelt/t	62,47	6,74	61,82	7,65	-

Áreas / Superficie

	Venezolanos		Cubanos		Diferencia Significativa
	X	Ds	X	Ds	t
Apie	226,75	19,96	242,99	30,39	0,03
Amuspant	71,31	10,52	73,43	12,26	-
Agrapant	76,94	11,30	79,12	14,44	-
Superficie corporal	1,48	0,16	1,53	0,16	-

Anexo 2

ESTUDIO DE SELECCIÓN DE TALENTO VELOCISTAS 11-14 AÑOS
MEDICIONES CINEANTROPOMÉTRICAS

Nombre: _____ Raza: _____

Deporte: _____ Especialidad: _____

Sexo: _____ Fecha de Nacimiento: _____

Fecha de examen				
Etapas de entrenamiento				
Edad deportiva				
Edad decimal				
Peso				
Talla				
Altura santada				
Altura trocantérica				
Altura deltoidea				
Diámetro biacromial				
Diámetro bideltoideo				
Diámetro bicrestal				
Diámetro bitrocantérico				
Diámetro muñeca				
Diámetro húmero				
Diámetro fémur				
Diámetro del pie				
Longitud del pie				
Circunf. bíceps contraído				
Circunf. Bíceps relajado				
Circunf. Antebrazo máxima				
Circunf. Tórax normal				
Circunf. Cintura				
Circunf. Muslo máxima.				
Circunf. Muslo medio				
Circunf. Pantorrilla máxima				
Pliegue subescapular				
Pliegue tricipital				
Pliegue pectoral				
Pliegue suprailíaco				
Pliegue periumbilical				
Pliegue muslo				
Pliegue pantorrilla				

Siret, J., Peña, T., Guillén, M.