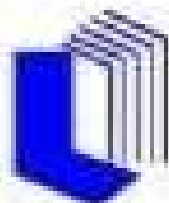




# Actividad Física y Ciencias



ISSN: 2244-7318

Revista electrónica arbitrada



**Año: 2013**

**Vol: 5**

**Nº: 2**

Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”  
Centro de Investigación Estudios en Educación Física, Salud, Deporte, Recreación  
y Danza – EDUFISADRED

Revista electrónica  
*Actividad Física y Ciencias*

Directora  
Dra. Rosa López de D’Amico

Comité Editorial  
Dra. Rosa López de D’Amico (UPEL)  
Dr. Jorge Ramírez (UPEL)  
Dra. Nancy Barrios (UPEL)  
Dr. José Prado (ULA)  
Dr. Pedro García Avendaño (UCV)  
Prof. Rebeca Oropeza (UPEL)  
Lic. Fideas Arias (Colégio Universitário de Caracas)

Comité Editorial Internacional  
Dr. Walter Ho (Universidad de Macao – China)  
Dr. Wanderley Marchi Junior (Universidad Federal de Paraná – Brazil)  
Dr. Gonzalo Bravo (Universidad de West Virigina – EE.UU)  
Dra. Maria Dinold (Universidad de Viena - Austria)  
Dra. Tansin Benn (Universidad de Birmingham – Reino Unido)  
Dra. Darlene Kluka (Universidad Barry – EE.UU)  
Dra. Rosa Medina (Universidad de Nuevo León – México)  
Dr. Miguel Cornejo (Universidad de Concepción – Chile)  
Dr. Abel Toriola (Tshwane University of Technology – Suráfrica)

Secretaría  
Prof. Carlos Segnini

Traductores  
Prof. Carlos Segnini (Inglés)  
Prof. Silvia Mendoza (Inglés, Francés, Italiano, Portugués)  
Bachiller Epifanio López (Ruso)

Apoyo en la página web  
Anthony Salas

Maracay - Venezuela

**Revista Actividad Física y Ciencias**  
**Volumen 5 N° 1, Año 2013**

**Índice**

**Editorial**

**ARTÍCULOS**

TAXONOMÍA DE LAS DISCIPLINAS DEPORTIVAS

Jorge Ramírez

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y SOMATOTIPO DE LOS ATLETAS DEL  
DISTRITO CAPITAL

José Manuel Palacios

RELACIÓN ENTRE LA PROPORCIONALIDAD CORPORAL Y LA VELOCIDAD DEL  
SWING EN JUGADORES DE BÉISBOL JUVENIL: EFECTO DE LA FUERZA EXPLOSIVA

José R. Padilla

BENEFICIOS ASOCIADOS A LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICO- DEPORTIVA:  
NUEVOS ESTUDIOS

Eliseo García Cantó

RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DESARROLLO MORFOLÓGICO Y LA CAPACIDAD  
DE TRABAJO FÍSICO EN LOS NIÑOS ENTRE 8 Y 13 AÑOS DE EDAD DE AMBOS  
SEXOS INTEGRANTES DEL CLUB DE NATACIÓN

Pedro Felipe Gamardo Hernández, Jennifer Alzate Hernández

EJERCICIOS BIOSALUDABLES PARA LA PROMOCIÓN DE LA CALIDAD DE  
VIDA EN LA COMUNIDAD DE NAGUANAGUA ESTADO CARABOBO

Nereyda Hernández

## Editorial

Estimado lectores iniciamos esta editorial extendiendo una salutación deseando un año 2014 lleno de éxitos para todos y todas. Nuestra revista se encuentra indexada en la base datos LATINDEX, en ella se aloja las publicaciones de los artículos y la información en general que compartimos con el Centro de Investigación ‘Estudios en Educación Física, Salud, Deporte, Recreación y Danza (EDUFISADRED)

En este segundo número del año 2013, encontramos aportes importantes de investigadores que tratan sobre la actividad física, la salud, el deporte y las ciencias aplicadas. Las contribuciones en esta presentación son seis artículos provienen de Venezuela y España. Se inicia con el artículo *Taxonomía de las Disciplinas Deportivas* de Jorge Ramírez Torrealba procedentes del Centro de Investigación “Estudios en Educación Física, Salud, Deporte, Recreación y Danza” (EDUFISADRED) de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Maracay – Venezuela. El segundo artículo se titula *Beneficios Asociados a la Práctica de Actividad Físico-Deportiva: Nuevos Estudios*, cuyos autores son Eliseo García Cantó y Juan José Pérez Soto de la Universidad de Murcia. Facultad de Educación. España.

El tercer artículo *Características Nutricionales y Somatotipo de los Atletas del Distrito Capital* presentado por José Manuel Palacios, proveniente del Centro Nacional de Medicina y Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte del Distrito Capital. Caracas Venezuela

Luego encontramos un aporte para la discusión acerca de la *Relación entre la proporcionalidad corporal y la velocidad del swing en jugadores de béisbol juvenil: efecto de la fuerza explosiva* cuyo autor es José R. Padilla, de la Escuela de talentos en el estado Barinas -Venezuela.

Posteriormente se presenta un artículo titulado *Relación entre el grado de desarrollo morfológico y la capacidad de trabajo físico en los niños entre 8 y 13 años de edad de ambos sexos integrantes del Club de Natación Pedagógico de Caracas* aporte presentado por Pedro Felipe Gamardo Hernández, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas-Venezuela

Se finaliza con el sexto artículo que combina la actividad física con la salud, titulado *Ejercicios Biosaludables para la Promoción de la Calidad de Vida en la Comunidad de Naguanagua estado Carabobo presentado por los autores:* Nereyda Hernández, Milton Morales e Israel Rodríguez, de la Universidad de Carabobo- Venezuela . A todos y todas gracias por sus valiosos aportes.

Continuando con la visión de apoyar el desarrollo académico y la promoción de la investigación se informa de eventos importantes a desarrollarse en el año 2014. (Consulte el Link de Eventos)

La revista Actividad Física y Ciencias, seguirá ampliando su alcance a nivel internacional, contamos con la participación y las sugerencias de todos para avanzar en el cumplimiento de nuestros objetivos. Gracias a los autores, árbitros y colaboradores, por sus valiosos aportes para esta edición. Esperamos que sea de gran utilidad esta nueva entrega de la revista

Para finalizar les informo que dirigiré la revista durante el periodo septiembre 2013 - agosto 2015, dando continuidad al trabajo de equipo que caracteriza el Centro de Investigaciones EDUFISADRED, para así cumplir con las metas trazadas que implican la proyección de la producción académica e investigativa que nos identifica.

Gladys Guerrero  
Editora

**Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias**

**VOL 5, N° 2. 2013**

**TAXONOMÍA DE LAS DISCIPLINAS DEPORTIVAS**

**Dr. Jorge Ramírez Torrealba (Ph. D.)**

[jrtagua@hotmail.com](mailto:jrtagua@hotmail.com)

Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
Maracay-Venezuela

(Recibido: Mayo 2013 para Publicación: Diciembre 2013)

**Resumen**

La indagación y desenlace acerca del ordenamiento y organización de los diferentes tipos de deporte tienen como objetivo fundamental efectuar un minucioso estudio de las particularidades y similitudes que reflejan las distintas disciplinas deportivas, para luego ordenarlas y agruparlas, según sus estructuras y contenidos. De esta manera y con la valiosa ayuda de documentos específicos y del enfoque histórico-crítico, se pretende promover el desarrollo y perfeccionamiento de las mismas, de manera más científica que espontánea, por la vía de la inminente aplicación de los conocimientos y bondades que ofrecen la teoría y la práctica vanguardistas del deporte y otras ciencias y áreas del saber (tributarias del deporte) como lo son las ciencias pedagógicas, médico-biológicas y psico-sociales. Al mismo tiempo, con los resultados obtenidos se pretende contribuir complementariamente con el mejoramiento profesional de estudiantes, deportistas, profesores, entrenadores, dirigentes deportivos, comunicadores sociales, conferencistas y, en fin, con todo aquel que ostente la loable estampa de un “Cultor Físico”.

Términos clave: Taxonomía, Clasificación, Estructura, Tipos de deporte.

**TAXONOMY OF SPORTS TYPES**

**Abstract**

The investigation and outcome on the order and organization of different types of sport have fundamental objective to make a thorough study of the peculiarities and similarities that reflect the different sports, then sort and group them according their structures and contents. In this way and with the help of specific documents and the historical-critical approach, is to promote the development and improvement of the same, more scientific than spontaneous, by way of the imminent implementation of the knowledge and benefits

that offer cutting-edge theory and practice of sports and other sciences and fields of knowledge (sport tax) such as pedagogical sciences, medical-biological and psychosocial. At the same time, with the results obtained are intended to contribute complementary to the professional advancement of students, athletes, teachers, coaches, sports officials, journalists, lecturers and, in short, with everyone holding the laudable profile of a “Physical Cultist”.

Key words: Taxonomy, Classification, Structure, Types of sport.

### **Introducción**

Para nadie es un secreto que -por múltiples razones- hoy en día la práctica deportiva no sólo es deseada por todos, sino que está más que nunca al alcance de todos. Por un lado, el ser humano se exige a sí mismo dicha práctica, ya sea por salud, estética o -más que nada- por satisfacer ese imaginario propio de los Homo Sapiens en la búsqueda del Citius, Altius, Fortius. Por otro lado, la misma sociedad presenta y ofrece insuperables escenarios tanto ambientales, como en la gran cantidad y variedad de tipos de deporte que existen.

La cantidad de tipos de deporte, que existe actualmente, es tan grande y variada que someterla a una clasificación única generalizada es simplemente una titánica tarea. Al parecer, las causas más influyentes de esa gigantesca tarea de ordenar por grupo los tipos de deporte son: el crecimiento de la popularidad del deporte, el acelerado desarrollo del movimiento deportivo internacional y el vertiginoso progreso técnico-científico. Y es que éstos se presentan -a su vez- como los principales motivos de surgimiento y desarrollo de nuevos tipos de deporte y -por si fuera poco- de la internacionalización de todas aquellas disciplinas de tipo nacional/populares. Ejemplo de ello, es el crecimiento -en cantidad de países y personas practicantes- y la difusión mundial u “occidentalización” de muchas disciplinas deportivas, propias de la región asiática, tales como el Kárate-Do, Judo, Jiu-Jitsu, Kung-Fu, Muay-Thai (boxeo Tailandés que emerge del sistema de boxeo indochino)

y el Tae Kwon Do. Este fenómeno de la occidentalización de la cultura física oriental, tiene su contrapartida en la difusión u “Orientalización” -por ejemplo- del Béisbol y el Softbol.

El solo embalado crecimiento y desarrollo del movimiento deportivo internacional - aunado al carácter reduccionista del Comité Olímpico Internacional- son causas de la aparición y promoción no sólo de muchos otros tipos de deporte, sino de la asociación y fortalecimiento de los mismos, en forma de Organizaciones Mundiales con claras perspectivas de establecimiento y dominio global (Ejemplo: los X-Games).

No menos importante -en la aparición de las modernas formas de alcanzar el Cítius, Altius, Fortius- se presenta el progreso técnico-científico, ya que éste es el artífice de la creación, desarrollo y perfeccionamiento de distintos medios mecánicos, electro-mecánicos y/o electrónicos de desplazamiento, con los que -a comienzos del siglo pasado- se empezó a consolidar el cimiento para el surgimiento y evolución de muchos tipos de deporte, entre los que figuran el motociclismo, automovilismo, la motonáutica, el surfing, el winsurf y toda esa gran cantidad de disciplinas deportivas que actualmente componen los maravillosos y famosos Juegos Extremos (X-Games), entre otros. Al mismo tiempo, es necesario destacar que todo ello obstaculiza aún más cualquier intento de agrupación o clasificación de las múltiples disciplinas deportivas.

No obstante, esa vasta cantidad de tipos de deporte que existen hoy en día, pueden y debieran ser ordenadas, conglomerándolas en grupos según las diferencias o similitudes que las caracterizan o ¿por qué no? desde otros diversos e infinitos puntos de vista: según los factores referenciales y/o motivacionales de una persona (investigador, metodólogo, etc.); de una ciencia (medicina, psicología, sociología, etc.); o de toda una nación, de acuerdo a su forma económica, política y socio-cultural de gestionar la cosa deportiva. Sin embargo, se reitera que en este caso, el motivo principal del ordenamiento por agrupación de los



distintos tipos de deporte no es otro que la ubicación, el estudio y la agrupación de los mismos, para efectos de su racional desarrollo y perfeccionamiento.

### **Taxonomía vs. Clasificación.**

Asimismo, considero firmemente que enrumbarse hacia un riguroso estudio y ordenamiento de las disciplinas deportivas habidas y por haber, sin el correspondiente conocimiento del significado de los términos Taxonomía, Movimiento, Ejercicio Físico y Acción Motriz sería como dispersarse de antemano. Por un lado, la taxonomía como ciencia de la clasificación, contribuiría a encauzar el proceso de discriminación de las disciplinas deportivas, según criterios previamente bien definidos. Por otro lado, es de reconocerse que tanto los movimientos, como los ejercicios físicos y las acciones motrices son fuente y parte componente de la actividad deportiva no sólo por generarla, sino que también la componen. Es decir, no es casual, sino causal que los movimientos, los ejercicios físicos y las acciones motrices generan y componen cualquier tipo de deporte, independientemente de sus distintas estructuras y contenidos. Sólo que la proporcional presencia de éstos, en términos cuali-cuantitativos, es la que permite precisar el tipo de deporte y su respectiva clasificación. Por eso, en lo sucesivo se hará un recorrido semántico desde y a través de los precitados vocablos.

Es conveniente destacar que se tomó la decisión de apoyarse más en el vocablo 'Taxonomía' que en el término 'Clasificación', porque este último es un término muy ambiguo, incluso dentro del mismo campo deportivo de alto rendimiento. Y es que la clasificación como proceso -además de ser uno de los fines de la Taxonomía- puede servir de eficiente medio para dar rango a ganadores y perdedores en una competencia deportiva; para efectos de descalificación de uno u otro deportista; para la categorización por edades o

sexo; etc. Como proceso, la clasificación en el deporte es una ordenada forma de eliminación de unos y promoción de otros a etapas superiores (Ejemplo: eliminación simple, todos contra todos o Round Robin en el béisbol, el Tenis o el Fútbol; el pool canadiense en el judo; etc.).

**Taxonomía-** término que -desde el punto de vista reducido- se emplea para designar el ordenamiento jerárquico de la diversidad biológica, con el fin último de formalizar un sistema de clasificación. Desde el punto de vista amplio, a la Taxonomía se le puede catalogar de ‘Ciencia de la clasificación’. En todo caso, cuando se apela a la etimología del término, se puede palpar la universalidad del mismo, en cuanto a “ordenamiento y organización bajo reglas”, ya que éste es un vocablo proveniente del griego, donde *Taxos* significa orden u organizar y *nomos* leyes o reglas. En otras palabras, Taxonomía es todo proceso de clasificación, basado en un ordenamiento reglamentado por criterios, surgidos del campo de conocimiento en cuestión. Si bien es cierto que a la Taxonomía suelen relacionarla fundamentalmente con la biología, en cuanto a la clasificación de las especies animales y/o vegetales, también es cierto que dicho término -visto como proceso- es perfectamente aplicable a cualquier aspecto de la vida o campo del conocimiento, sobre todo, cuando el propósito es organizar y reglamentar un vasto pero disperso conocimiento, así como -para este específico caso- se presenta la gran cantidad y variedad de tipos de deporte existentes y el anárquico y vertiginoso crecimiento de los mismos. La Taxonomía de las disciplinas deportivas es el proceso de clasificación de los múltiples tipos de deporte, basado en una forma propia de organización, reglamentada por criterios surgidos de las mismas características de la práctica y fines deportivos.

Examinando la relación y las diferencias que caracterizan los términos Taxonomía y Clasificación, se encontró que -según Bloom (1975)- la taxonomía responde a ciertas reglas

estructurales que exceden en complejidad las normas de un sistema clasificador, de forma tal que mientras la clasificación “puede” contener elementos arbitrarios que definen lo clasificado, el sistema taxonómico “no debe” hacerlo. Justificando la anterior afirmación, Bloom (1975), continúa diciendo:

Una taxonomía ha de estar construida de tal manera que el orden de los términos corresponda a algún orden “real” de los fenómenos representados por aquellos. Un sistema clasificador puede ser considerado como válido cuando se ajusta a los criterios de comunicabilidad, utilidad y capacidad sugerente; una taxonomía, en cambio, debe demostrar su coherencia con los puntos de vista que resultan de la investigación del campo que intenta ordenar (p. 17).

He allí, en la anterior expresión, el aspecto donde se quiere hacer hincapié, ya que con este trabajo no sólo se pretende agrupar los múltiples tipos de deporte según el orden que dicta las semejanzas o diferencias que los caracterizan, sino responder o acercarse en lo posible a lo que reflejan los universales puntos de vista de las voces autorizadas, en materia de deporte de alto rendimiento. En fin, lo que se quiere es crear un determinado orden, donde ha estado reinado el caos, ya sea por arbitrariedad y/o por desconocimiento.

**Movimiento-** Generalmente, se le considera como un simple desplazamiento, cambio o transformación. Como función motriz del organismo, el Movimiento es el cambio de posición del cuerpo y/o de sus segmentos componentes. El Movimiento por separado es un elemento del ejercicio o de la acción; por eso, a través de los movimientos enlazados entre sí, tiene lugar la ejercitación, la acción. Por ejemplo, un determinado sistema de movimientos de las piernas, los brazos, el tronco y la cabeza permite al deportista ejecutar la acción en forma de proyección en Lucha y Judo o de salto en Clavados o Atletismo de Campo (salto alto, largo y con pértiga). Según la teoría de la construcción de los movimientos de Bernstein (1947), el movimiento del objeto biológico “vivo” siempre está relacionado con la solución de alguna tarea, en franca subordinación activa del espacio y el tiempo. Es así como estos movimientos se diferencian del movimiento mecánico, visto

como un simple desplazamiento en el tiempo y el espacio. Esta propiedad de movimiento biológico, le permitió a Bernstein llamarlo “vivo”.

**Ejercicio Físico-** Se le puede considerar como una acción concreta o, también, como el proceso de “repetición” de una determinada acción. A pesar de la polisemia que la acompaña (ejercicio mental, físico, religioso, matemático; ejercer un oficio o un derecho, etc.), en primera instancia, la sola palabra ‘Ejercicio’ denota toda aquella práctica (‘repetición’) que sirve para asimilar determinados conocimientos y/o desarrollar y perfeccionar hábitos. Por ejemplo: ¿Y los ejercicios matemáticos?; ¡el ejercicio físico desarrolla la fuerza! En otras palabras, el vocablo Ejercicio significa la repetición dirigida de una o varias acciones con el objeto de influir sobre las propiedades físicas y psíquicas del ser humano y sobre la calidad de la ejecución de dicha acción. El término “Físico” refleja el carácter del trabajo realizado que -a diferencia del intelectual- se manifiesta externamente en forma de desplazamientos -del cuerpo y sus partes- en el espacio y el tiempo. Asimismo, expresa la dependencia que existe entre las acciones ejecutadas y la función del aparato osteo-artro-neuro-muscular, lo que por consiguiente le obliga a expresar su “predominante influencia” sobre la estructura física del organismo.

**Acción Motriz-** Conjunto de muchos movimientos articulados que, motivados y orientados hacia un objetivo concreto, dan solución a tareas motrices planteadas y, por ende, a problemas motrices planteados. La acción motriz tiene relación con lo físico, ya que -como proceso y resultado- su ejecución es dada por y tiene incidencia en los componentes morfo-funcionales del organismo. Pero, además de lo físico, la esencia de la ‘acción’ motriz estriba en una serie de ‘actos’ pensados, aprendidos y perfeccionados para dar solución a una tarea motriz y/o concretar una actividad comunicativa que requiere de expresión “corpóreo-conductual”. La acción motriz es más compleja que el solo hecho de repetir

mecánicamente, desplazarse o cambiar de posición. Por consiguiente, la considerable diferencia de la acción motriz, con respecto al ejercicio físico y el movimiento en sí, es que ésta es la viva expresión del lenguaje no discursivo.

Uno de los auxiliares por excelencia de la Taxonomía, vista como la ciencia de la clasificación, es llamar a los sujetos y objetos por su nombre. Es conveniente, por ejemplo, llamar los grupos de deporte de manera correcta, lo que sin duda contribuiría -en primer lugar- a ubicar el origen estructural y, en muchos casos, el contexto funcional de los mismos; pero, lo más importante es que nos ayuda significativamente a evadir el disperso peregrinaje y la improvisación a la hora de escoger los más idóneos principios, métodos y medios para con el desarrollo y/o perfeccionamiento de la actividad deportiva en cuestión.

¿Por qué Juegos Deportivos vs. Juegos con Pelota? Porque no todos los juegos con pelota son deportivos; pero, todos los juegos deportivos ostentan de una interesante condición: se realizan sólo con una pelota de por medio. Además, el sólo hecho de llamarlo deportivo, por un lado, le hace desligarse un poco de la condición de recreativo y, por el otro lado, le hace ganar todo lo que le consagra como competitivo y “atlético”.

Asimismo, por cuestiones obvias del estricto argot competitivo o jerga profesional, en el deporte de alto rendimiento, todo juego lleva implícito como condición *sine qua non*, una pelota. A diferencia del boxeo, el remo, el ciclismo o la gimnasia que no se juegan, los tipos de deporte tales como baloncesto, voleibol, béisbol, bádminton (el volante o pluma asemeja una pelota), balonmano, tenis y balompié, entre otros, si se juegan. En este mismo sentido, se destaca que todas las actividades lúdicas de salón (cartas, maquinas, ruletas, etc.), son llamadas juegos- ¡pero no deportivos! Sin embargo, se reconoce que hasta ahora una de las pocas actividades psico-físicas, con marcada predominancia intelectual,

considerada juego deportivo -sin llevar implícita una pelota en el desarrollo de la misma- es el Ajedrez.

Además de la inmensa y ‘extraordinaria gama’ de modalidades y/o disciplinas deportivas que componen el Programa de los “*Juegos Extremos*” (X-Games), la gimnasia artística, rítmica, acrobática y aeróbica, el nado sincronizado, los saltos ornamentales (clavados) y el patinaje artístico sobre ruedas y sobre hielo, es más adecuado llamarlos tipos de deporte de “*Coordinación Compleja*”, en cuanto a estructura se refiere o viceversa (de “*Estructura Compleja*” en cuanto a coordinación se refiere), ya que si llamarlos tipos o grupos de *deporte de alta tecnicidad* o de *arte competitivo* no deja de ser verdad, también es verdad que la *competición* en cualquier disciplina deportiva es todo un *arte*, así como muchos hábitos técnicos o acciones motrices en los tipos de deporte de combate y juegos deportivos *son de alta tecnicidad* y ¡claro! de estructura compleja. No obstante, la ‘*coordinación compleja*’ o ‘*estructura compleja de movimiento*’ impera de manera predominante es en la gimnasia artística, rítmica, acrobática y aeróbica, el nado sincronizado, los clavados y en las disciplinas deportivas de los X-Games, entre otros.

En ese sentido de llamar las “cosas” por su nombre, es necesario aclarar que los tipos de deporte para discapacitados o personas con “diversidad funcional” suena, según el autor de este trabajo, como una aberración disfrazada; sobre todo, cuando se clasifica o discrimina una actividad deportiva por la discapacidad y no por la capacidad que ostentan las personas para tales efectos. Por ejemplo, en el caso específico del “Goalball” (tipo de deporte creado específicamente para personas con deficiencia visual o invidentes), al fin y al cabo, pudiera ser practicado por una persona vidente. En otras palabras, el deporte (y los múltiples tipos que existen) no tiene edad, color, credo, dinero o discapacidad alguna; lo que sí es verdad, es que es practicado por seres humanos con múltiples y distintas edades,

colores de piel, credos, posiciones económicas o con alguna discapacidad, actualmente llamada diversidad funcional. ¡No a la discriminación por inercia o por “desconocidas intenciones”!

### **Taxonomía de las disciplinas deportivas según su origen, estructura y contenido.**

Como se dijo anteriormente -y se seguirá reiterando- ordenar y/u organizar la interminable cantidad de tipos de deporte, es una tarea titánica. Testigo de ello son los válidos e innumerables intentos de particulares e instituciones completas (Donskoi y Zatsiorsky, 1988; Ramírez, 2006; las editoriales Cultural, 1986 y Voluntad, 1992 y Sidetur, 1998, entre otros). Para demostrar, por un lado, las tan diferentes y no tan diferentes formas y maneras de ordenar y/o clasificar los tipos de deporte o los ejercicios físicos que los componen y, por el otro lado, con el objeto de argumentar la gran variedad de formas en que se podrían clasificar las diferentes disciplinas deportivas, a continuación se darán muestras palpables de algunos ejemplos en forma de antecedentes, partiendo desde diversos y muy particulares puntos de vista:

1. Según el Dr. Lanier Arístides (s/f), en su trabajo *“Introducción a la teoría y metodología del entrenamiento deportivo”*, los deportes se agrupan en primera instancia de acuerdo a las características del proceso pedagógico; es decir, en **no pedagógicos** como los de corte profesional que no están unidos al proceso educativo y formativo del hombre y cuyo fin es el mero lucro y la explotación; y en **pedagógicos** como los aficionados o amateur que a diferencia de los “no pedagógicos”, además se debe considerar y referir al proceso de enseñanza-aprendizaje, al desarrollo de las capacidades psico-motoras, a la formación del carácter, la voluntad y otros aspectos de la personalidad del individuo (p. 29).

Antes de atreverse a hacer el respectivo análisis crítico, es una obligación reconocer que en la mencionada obra se realiza una extraordinaria clasificación de los tipos de deporte por la vía de la agrupación (pp. 29-39). No obstante, si se toma en consideración que lo pedagógico o no pedagógico, no se determina desde criterios políticos o económico-remunerativos, sino por la presencia o ausencia de las categorías básicas de la Pedagogía como lo son la formación, la educación y la enseñanza-aprendizaje, entonces se puede decir que -según la anterior aseveración- estamos en presencia de una forma propia de sesgo dogmático. Sin temor a equivocación alguna, podría decir que al momento de asimilar las nociones, destrezas y hábitos técnicos, en las respectivas etapas de preparación inicial y de especialización deportiva tanto el ahora profesional, como el ahora aficionado fueron paseados casi que por los mismos procedimientos didácticos de la Pedagogía General.

2. En la magistral obra "*Fisiología Humana*", Farfel (1975), muestra una singular e importante clasificación de los ejercicios físicos en el deporte, la cual se caracteriza, en primera instancia, por discriminar los ejercicios físicos y no los tipos de deporte y, en segunda instancia, por conglomerar dichos ejercicios desde dos singulares enfoques. Uno generalizado que muestra, a su vez, dos grandes grupos: según las poses mantenidas y según los movimientos que predominan en las acciones motrices del deporte en cuestión; y el otro fisiológico: según movimientos estereotipados (estandarizados) y movimientos situacionales (no estandarizados).

*Según las poses mantenidas*, se encuentran los siguientes tipos de deporte: a) Tendido decúbito abdominal o dorsal (acostado boca abajo o arriba)- natación, tiro, pesca submarina, etc.; b) En posición sedente (sentado)- remo, piragüismo, ecuestre, ciclismo, vela o velerismo, etc.; c) De pie (parado) con piernas separadas- tiro, esgrima, levantamiento de pesas y otros; con piernas juntas (clavados, viga de



equilibrio) y en una pierna (gimnasia, patinaje, etc.); e) Con ayuda de los brazos (apoyo braquial)- en suspensión, en apoyo, sobre los hombros, en un una mano, etc.;

*Según los movimientos que predominan*, se encuentran los siguientes tipos de deporte:

a) Cíclicos según el potencial- máximo, sub-máximo, grande, moderado y Cíclicos según el tipo de locomoción con las piernas (ciclismo, marcha, carrera, patinaje) o con los brazos (remo, piragüismo, natación); b) Acíclicos según el tipo de deporte, las características del movimiento (de fuerza, de rapidez, de coordinación, etc.) y los acíclicos con movimientos situacionales (no estandarizados), tales como los combates y los juegos deportivos, entre otros.

3. En medicina, por ejemplo, clasifican los tipos de deporte de acuerdo al riesgo traumático: disciplinas de contacto y colisión de elevado riesgo (todas las de combate, hockey, futbol americano, rugby, entre otros); disciplinas de contacto y colisión restringidos y/o esporádicos (baloncesto, béisbol, ciclismo, etc.); y de contacto nulo (canotaje, tenis, carrera y otras). También éstos pueden ser clasificados por las patologías que producen la sola práctica de las mismas, según las poses sostenidas, el tipo de esfuerzo, o las condiciones climatológicas y ambientales donde se desenvuelven.
4. En la Enciclopedia Ilustrada del Deporte, publicada originalmente en Londres en 1974, con reediciones latinoamericanas hasta 1992, se puede observar una particular e interesante forma de clasificación de las diferentes disciplinas deportivas (más de 150 tipos) en 13 grupos: atletismo, gimnasia, combate, blancos, bola objetivo, cancha, equipo, stick (palo) bola, agua, invierno, animales, ruedas y aire.
5. No menos importante se presentan las famosas e interesantísimas disciplinas deportivas o llamados *Juegos Extremos* (X-Games), los cuales poseen más de 15 tipos que agrupan más de 30 modalidades.

6. Además de tener como muestrario -en su web principal- enlaces (links) que clasifican los múltiples tipos de deporte como Populares, Famosos, De Aventura, Raros, Olímpicos y como de Profesión, la página <http://www.dieta-salud.com/>, en el link “Historia del deporte”, considera que las actividades deportivas pueden ser clasificadas, bajo otros interesantes criterios, a saber:

- *Deportes de Equipo*- con pelota y desgaste físico, donde juega un importante papel el elemento táctico-estratégico (fútbol, voleibol, baloncesto, balonmano, béisbol, etc.;
- *Deportes Acuáticos*- natación, nado sincronizado, rugby subacuático, polo acuático, tenis acuático, natación con aletas (chapaletas) y baloncesto acuático, entre otros;
- *Deportes de Aventura*- canotaje, salto con bungee, escalada a rapel, senderismo y excursionismo (trekking), etc.
- *Deportes mentales*- ajedrez, damas, cartas y dominó, entre otros;
- *Deportes Etológicos (Zoológicos)*- carreras de caballos, galgos, palomas, etc.;
- *Deportes Mecánicos*- automovilismo, motociclismo, motonáutica, regatas, etc.;
- *Deportes de Azar*- poker, video juegos en los cuales existe competición.
- *Deportes Físicos*- los propiamente atléticos, entre los que figuran los deportes Marciales tales como el karate, boxeo, judo, etc.;
- *Deportes de Concentración y Meditación*- tiro al blanco, arco, etc.;
- *Deportes Violentos*- la corrida de toros, la caza y la pesca, entre otros.

7. Otra no menos interesante clasificación, es la que presenta el programa de competición de la Asociación Internacional de los Juegos Mundiales (IWGA- en sus siglas en inglés), la cual -bajo los designios del Comité Olímpico Internacional- organiza los “Juegos Mundiales” como un mega evento deportivo que incluye una determinada cantidad de

tipos de deporte (31 oficial y 4 invitados aproximadamente) que -aparte de ser considerados no olímpicos- son clasificados de manera muy interesante en 7 grupos:

- *Pelota*- kayak, polo, korfbal, balonmano, playa, squash, fistball, rugby 7, raquetbol;
- *Fuerza*- batalla de fuerza, levantamiento de potencia;
- *Vanguardia*- escalada, deportes aéreos, disco volador, esquí náutico, rescate acuático, orientación, patinaje, natación con aletas, hockey (patines) en línea;
- *Artes Marciales*- sumo, jiu-jitsu, kárate;
- *Artístico y Baile*- baile deportivo, gimnasia rítmica, gimnasia acrobática, gimnasia trampolín, gimnasia aeróbica, patinaje artístico;
- *Precisión*- billar, tiro de campo, bolos, bochas;
- *Invitados*- softbol, wu shu, duatlón, patinaje de ruta.

Lo anteriormente escrito es sólo una pequeña demostración de las maneras en que se puede organizar u ordenar la abundante cantidad de disciplinas deportivas. Continuando con esa misma tendencia, en el esquema N° 1, se da muestra de otra singular forma de abordaje del ordenamiento de los tipos de deporte, desde el particular enfoque del autor de este trabajo (Ramírez, 2006), según la utilidad del asunto por tratar u otros particulares marcos de referencia tales como el origen, la estructura o el contenido de los mismos.

El propósito aquí no es otro que hacer ver como el solo motivo o interés de una persona, le puede brindar “condiciones” para crear su propia manera de discriminar los interminables tipos de deporte que existen actualmente.

Al observar con detenimiento el esquema N° 1, claramente se puede notar que las 6 primeras formas de clasificación, parecen poco ortodoxas, sobre todo los tipos de deporte discriminados desde los puntos de vista Socio-cultural, Histórico y Económico-Remunerativo. Por ejemplo, desde el enfoque Socio-cultural, se hace énfasis en cómo las

diferencias entre personas de diversos orígenes y costumbres, parecieran influir en sus particulares formas de ejercitarse y, por ende, en el aporte de su cultura física para con el surgimiento de muchos tipos de deporte, por cierto muy populares hoy en día. La misma clasificación, considerada desde el punto de vista Filiatorio o por Asociación (la N° 6 del mencionado esquema), muestra una singular discriminación, cuando agrupa las disciplinas deportivas según la organización a la que pertenecen por espontánea afiliación/admisión:

- I.** Tipos de deporte Afiliados “legalmente”- Olímpicos de Invierno y Verano, tipos de deporte “no olímpicos” federados (en su gran mayoría forman parte de los Juegos Mundiales), tipos de deporte Extremos, etc.
- II.** Tipos de deporte Afiliados a otras organizaciones sociales “no alineadas”- Originarios, Tradicionales, No Tradicionales (de invierno, aéreos, subacuáticos, náuticos, a motor, de construcción, etc.)

Al parecer, en esa particular forma de agrupar para organizar los tipos de deporte, desde el punto de vista Filiatorio o Asociativo, se encuentran todos los tipos de deporte que existen actualmente; es decir, ordenar -según las “organizaciones” mundialmente admitidas o no alineadas que los agrupan en su seno- pareciera abarcar “todas” las habidas disciplinas deportivas.

<p><b>1 Socio-cultural</b>  <i>Según su origen:</i> Chinos, egipcios, griegos, mayas, ingleses, incas, japoneses, escoceses, etc.  <i>Por idiosincrasia:</i> tradicionales, no tradicionales</p>	<p><i>El Wushu:</i> de origen chino; gílar de otras muchas artes marciales  <i>El Tlachili:</i> jugado por Cimécas y luego por Mayas (actualmente llamado <i>Ulama</i>)  <i>La Esgrima con paños</i> de los africanes</p>
<p><b>2 Histórico</b>  <i>Antiguas:</i> en general, surgidos desde locomociones naturales y movimientos laborales hacia el deporte  <i>Modernas:</i> son primordialmente los que se basan en el manejo de medios de desplazamiento</p>	<p>Maratón, Caza, Pesca, Lucha, Tiro con Arco          Además de los distintos saltos, están los deportes que componen los X Games</p>
<p><b>3 Económico remunerativo</b>  <i>Aficiones:</i> Gimnasia, Judo, Pesas, Sambo, etc.  <i>Profesionales:</i> Tenis, ATP, Boxeo, WBA, Golf, PGA</p>	<p><i>Actividad deportiva remunerada:</i> en la que se compete bajo las reglas de una organización con fines de lucro (tipo asociación o club deportivo)  <i>Actividad deportiva no remunerada legalmente:</i> que se practica por ocio y/o se compete bajo las designios de una CNS (tipo federación, club, etc.)</p>
<p><b>4 Climatológico Ambiental</b>          De verano, De invierno, Aéreos, Acuáticos, Terrestres, Mixtos, etc.</p>	<p><i>De invierno:</i> Patinaje sobre hielo, artístico y de velocidad, Esquí alpino, de fondo, etc.  <i>Aéreos:</i> Paracaidismo, Parapente, etc.  <i>Acuáticos:</i> Polo acuático, Motonáutica, etc.</p>
<p><b>5 Geopolítico</b>  <i>Internacional/ Globales:</i> Fútbol, Voleibol, Patineta  <i>Internacional Regional:</i> Fútbol Americano, etc.  <i>Nacionales:</i> Pesapallo, Finlandia, Coleo, Venezuela  <i>Locales:</i> Disme, Snócal, México, aluches, León, España</p>	<p>- cultivados en casi todos los países          - cultivados solo en algunos continentes          - cultivados por diferentes nacionalidades          - cultivados por etnias u otros grupos sociales</p>
<p><b>6 Filiatorio o por Asociación</b>          Se caracterizan por pertenecer o formar parte legal —a través de la afiliación— de alguna organización deportiva, universalmente reconocida</p>	<p><b>I. Afiliados:</b> 1. Tipos de deporte Olímpicos          2. Tipos de deporte para Juegos Mundiales          3. Tipos de deporte para Juegos Extremos  <b>II. No Afiliados:</b> originarias que pertenecen a otras organizaciones sociales no afiliadas</p>
<p><b>7 Apreciativo y por Precisión</b>  <b>1) De apreciación objetiva:</b> Salto alto, Jabalina (cm), Halterofilia, Potencia (gr), 100 m, planos (s.)  <b>2) De apreciación subjetiva:</b> Todas las modalidades de la Gimnasia y Combate, N. Sincronizado, etc.  <b>3) De precisión:</b> Tiro deportivo, Con Arco (blanco), Baloncesto, todos los tipos de Balompié (puntos)</p>	<p>1) Llamados también de registro y marca por ser apreciados a través de unidades temporo espaciales y de fuerza, según el sistema CGS          2) La calidad del resultado es apreciada por expertos calificados, apoyados en su probidad y en un código o una puntuación reglamentada          3) Tienen que ver con el tino o la metría</p>
<p><b>8 Motriz</b>  <b>a. De fuerza:</b> Lev. de Pesas, Potencia, etc.  <b>b. De rapidez:</b> Ciclismo Pista, Atletismo 100, 200 m.  <b>c. De potencia:</b> Salto largo, Salto alto, etc.  <b>d. De resistencia:</b> Maratón, Ciclismo Ruta, Triatlón  <b>e. De coordinación compleja:</b> Gimnasia, Cleveland</p>	<p>Se particularizan por la presencia predominante de alguna de las cualidades motrices, tales como la fuerza, la rapidez, la potencia o la resistencia, y la cualidad coordinativa, entre otras.</p>
<p><b>9 Fisiológico</b>  <b>a. Resistencia Aeróbica:</b> Maratón, Ciclismo Ruta, Remo  <b>b. Resistencia Anaeróbica:</b> deportes de velocidad, lactácidos, BMX, Atletismo 100 m, etc.  <b>c. Mixtos:</b> Atletismo 400, 800 m, Lucha, etc.  <b>d. Mixtos:</b> Atletismo 1500 m, Fútbol, Baloncesto</p>	<p><b>Aeróbica:</b> Actividad física que necesita de las bondades de la respiración (oxígeno)  <b>Anaeróbica:</b> Actividad de corta duración, alta intensidad y sin el predominante requerimiento del oxígeno</p>
<p><b>10 Estructural</b>  <b>a. Monoestructural/Cíclicas:</b> Marcha, Ciclismo, Remo, Natación, Piragüismo, etc.  <b>b. Poli estructural/Acíclicas:</b> Balonmano, Bádminton, Gimnasia, Polo, etc.  <b>c. Mixtos (Híbridos):</b> Triatlón, Heptatlón, Pentatlón Moderno, Decatlón</p>	<p>Compuestos por ejercicios (estereotipados) que se repiten sin variación alguna del componente de su base estructural          Compuestos por ejercicios con estructura mecánica diversa; responden a la situación          Compuestos por diferentes ejercicios o disciplinas, reunidos en un solo deporte</p>

**Esquema N° 1.** Tipos de deporte según la utilidad del asunto por tratar y otros particulares marcos de referencia.

Asimismo, cuando en el mismo esquema N° 1, se hace referencia acerca de la organización de los tipos de deporte por Apreciación y por Precisión, se está haciendo alusión a aquellas disciplinas, donde la esencia para con el triunfo tiene su asidero fundamental en las referencias cualitativas (apreciaciones subjetivas) o cuantitativas (apreciaciones objetivas), según el sistema Centímetro-Gramo-Segundo (CGS) o en los sistemas que otorgan puntos por precisión en la ejecución técnica o por tino. Entre las

disciplinas por *Apreciación Subjetiva*, se encuentran la gimnasia artística masculina y femenina, la gimnasia rítmica, acrobática, patinaje artístico sobre ruedas o cuchilla en hielo, esquí artístico sobre nieve y la aplastante mayoría de las disciplinas deportivas que compone los Juegos Extremos (X-Games), tales como el BMX Estilo libre en parque o callejero, Motocross Estilo o Mejor Truco (acrobacia), Skateboard (patineta y tablas en invierno) Big Air o Calle, Surf y muchos otros. Entre las disciplinas vistas desde el ángulo del resultado por *Precisión o Tino*, se encuentran el Tiro Deportivo, Tiro con Arco, Baloncesto, todas las modalidades del Balompié, Balonmano y muchos otros juegos deportivos.

Otros ejemplos que robustecen la posición del autor de este trabajo, acerca de la dificultad de clasificación de los diferentes tipos de deporte, son los que ofrecen los Doctores Ponomarev (1987) y Matveev (1991). Ponomarev considera que en el deporte existen muchas formas para la clasificación de las múltiples disciplinas que existen y que dependiendo de las particulares de la actividad competitiva y del entrenamiento, los tipos de deporte se pueden dividir en seis grandes (06) grupos, tal como lo refleja la tabla N° 1.

Aparte de esto, Ponomarev subraya que los tipos de deporte que componen los programas de los Juegos Olímpicos de Verano e Invierno, generalmente son divididos tomando en cuenta otro principio que contempla la división de los tipos de deporte atléticos (grupo 1) en seis subgrupos (ver tabla N° 2). Con el primer subgrupo están relacionados los deportes cíclicos (Remo, Natación, Atletismo de Pista, Ciclismo, etc.), llamados así porque la base estructural de cada uno de estos tipos de deporte es la repetición continua de sus movimientos componentes sin variación alguna; con el segundo subgrupo, están vinculados los tipos de deporte de fuerza-rápida (saltos, lanzamientos, Levantamiento de Pesas); con el tercer subgrupo- las disciplinas de estructura compleja de movimiento, en cuanto a

coordinación se refiere (Gimnasia Artística y Rítmica, Clavados y otros); con el cuarto subgrupo- los deportes de combate (Esgrima, Lucha, Boxeo y otros); con el quinto subgrupo- los juegos deportivos (Baloncesto, Voleibol, Balonmano, Hockey, Polo Acuático y otros); y con el sexto subgrupo- los tipos de deporte de prueba múltiple (Decatlón, Heptatlón, Pentatlón Moderno, etc.).

**Tabla N° 1**  
*División de los tipos de deporte según los procesos de entrenamiento y competición (Ponomarev, 1987)*

GRUPO	CARACTERÍSTICA	REFERENCIA
<b>Grupo 1</b>	Tipos de deporte atléticos, relacionados con la manifestación activa y extrema del potencial humano	Atletismo, Levantamiento de Pesas, Natación, Remo, Gimnasia, Juegos Deportivos, Deportes de Combate y otros.
<b>Grupo 2</b>	Tipos de deporte, en los que la actividad motriz del deportista está orientada a la conducción o manejo de medios de desplazamiento	Automóviles, Aviones, Helicópteros, Motocicletas, Embarcaciones de mediana dimensión (Velas) y otros.
<b>Grupo 3</b>	Tipos de deporte en los que se utiliza armas deportivas especiales	Escopetas, Pistolas, Rifles, Arcos (compuesto, recurvo) y Flechas, etc. (blancas, de aire, detonadoras)
<b>Grupo 4</b>	Tipos de deporte, basados en la comparación de los resultados de la actividad constructora	Aeromodelismo, Automodelismo y otros
<b>Grupo 5</b>	Tipos de deporte, basados en el desplazamiento por diferentes terrenos	Turismo, Alpinismo, Orientación y otros
<b>Grupo 6</b>	Tipos de deporte, donde la actividad principal del deportista es el razonamiento de composición abstracta	Ajedrez, Damas, etc.

Haciendo un análisis comparativo de todos los enfoques anteriores, la clasificación de Ponomarev, basada en las particulares de la actividad competitiva y del entrenamiento, puede ser catalogada, además de magistral, como una de las más completas, ya que con ella pareciera no escaparse ninguno de los habidos tipos de deporte, ni aun los extraordinarios X-Games.

**Tabla N° 2**

***Sub-división del grupo de tipos de deporte atléticos en subgrupos, según contenido del programa de los juegos Olímpicos de Verano***

<b>SUB-GRUPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>REFERENCIA</b>
<b>Sub-grupo 1</b>	los deportes <i>cíclicos</i>	Atletismo (carreras), Remo, Canotaje, Natación, Ciclismo de Ruta y Pista, etc.
<b>Sub-grupo 2</b>	tipos de deporte <i>de fuerza-rápida</i>	Atletismo de Pista y Campo (velocidad, saltos, lanzamientos) Levantamiento de Pesas,
<b>Sub-grupo 3</b>	las disciplinas <i>de estructura compleja</i> de movimiento, en cuanto a coordinación se refiere	Gimnasia Artística, Rítmica y Acrobática (Trampolinismo), Clavados y Nado Sincronizado, Tiro Deportivo y con Arco
<b>Sub-grupo 4</b>	los deportes <i>de combate</i>	Esgrima, Lucha, Boxeo, Judo y Tae Kwon Do
<b>Sub-grupo 5</b>	los <i>juegos deportivos</i>	Baloncesto, Voleibol, Balonmano, Hockey sobre Césped, Polo Acuático, Bádminton, Tenis de Campo y de Mesa y otros
<b>Sub-grupo 6</b>	los tipos de deporte <i>de prueba múltiple</i>	Decatlón, Heptatlón, Pentatlón Moderno, Triatlón, Pentatlón Marítimo, Pentatlón Militar.

Según Matveev (1991), la clasificación de los diferentes tipos de deporte con amplia proyección internacional se puede hacer dividiéndolos, sin detallar mucho, en cinco grupos, tomando en cuenta las diferencias sustanciales que los caracterizan y la forma o manera como se logran los resultados deportivos.

El análisis comparativo de las formas de clasificación, sugeridas por los 2 especialistas anteriormente nombrados, muestra que las formas utilizadas por ellos son muy semejantes. La única diferencia es que la clasificación de Ponomarev tiene un grupo más, relacionado con los desplazamientos por diferentes terrenos (5<sup>to</sup> grupo). No obstante, Matveev ofrece un referente (tabla N° 3) de mucha utilidad, ya que es bastante informativa.

Tomando en cuenta las tendencias que caracterizan el crecimiento y desarrollo del deporte a nivel mundial, de la gran variedad de tipos de deporte y la necesidad de ubicación de los mismos, la opinión de especialistas destacados en teoría y metodología del

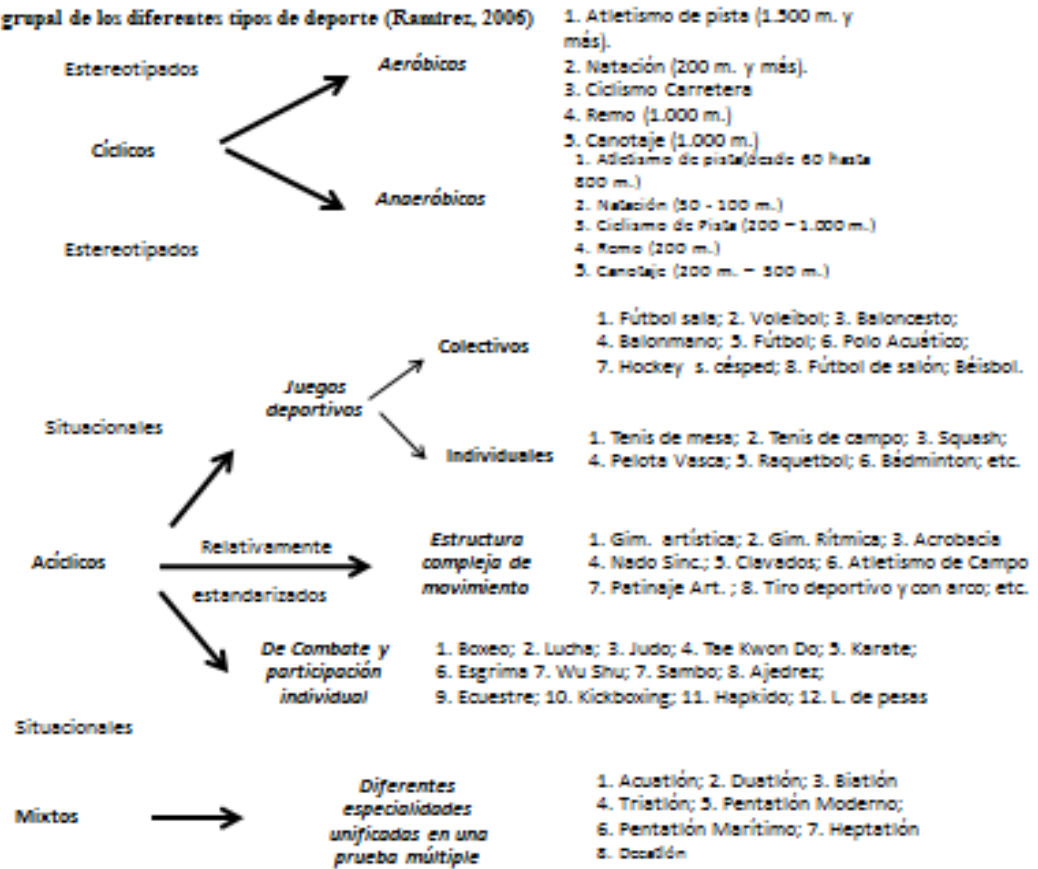


entrenamiento deportivo y las particularidades de cada uno de los tipos de deporte, fue elaborada una tabla para con la organización y ordenamiento (tabla N° 4).

**Tabla N° 3**  
*Clasificación de los ejercicios básicos de competencia (Matveev, 1991)*

SEÑALES TIPOLÓGICAS DE AGRUPACIÓN GENERAL	GRUPOS	(SUB-GRUPOS Y TIPOS DE EJERCICIOS)
<b>Monoestructurales:</b> formas de ejercicios relativamente estandarizados	1. Tipos de deporte donde predomina la fuerza rápida  2. Tipos de deportes de carácter cíclicos. "Resistencia"	a. Saltos (atletismo de campo y otros). b. Lanzamientos (atletismo de campo y otros) c. Levantamiento de pesas (prueba múltiple del levantamiento de pesas, ejercicios con mancuernas y otros). d. Sprint (atletismo y ciclismo de pista, patinaje, etc.).  a. Locomoción con manifestación potencial sub-máxima (carreras de media distancia, natación en 100 – 200 m. etc.) b. Locomoción con manifestación potencial significativa y moderada (carrera de 3 – 10 Km. Y más, natación en 800 m. Y más, etc.)
<b>Poliestructurales:</b> formas de ejercicios situacionales que varían según la situación de juego	3. Juegos deportivos  4. Deportes de combate	a. Juegos que se caracterizan por la gran intensidad y posibilidad de receso periódico en el proceso de juego (baloncesto, balonmano etc.)  b. Juegos que se caracterizan por la continuidad relativa y la prolongación de la actividad competitiva (fútbol, hockey sobre césped, etc.)  a. Esgrima b. Lucha c. Boxeo d. Karate e. Tae Kwon Do f. Judo
<b>Conjunto de ejercicios de competencia, reunidos en disciplinas independientes de alguna especialización deportiva</b>	5. Biatlón y pruebas múltiples de contenido estable  5.1 Biatlón y pruebas múltiples de contenido renovable periódicamente	a. Prueba múltiple homogénea: prueba triple de descenso en ski y prueba cuádruple con patines sobre hielo.  b. Prueba múltiple heterogénea: decatlón, pentatlón moderno, etc.  a. Artisticidad deportiva: gimnasia artística, rítmica, acrobática y aeróbica, patinaje artístico sobre ruedas y sobre hielo, clavados, nado sincronizado y otros

**Tabla N° 4**  
**Ordenamiento grupal de los diferentes tipos de deporte (Ramírez, 2006)**



En la tabla N° 4, las diversas e interminables disciplinas deportivas fueron caracterizadas, organizadas y ordenadas bajo la premisa de determinados elementos y criterios, a través de los cuales se precisaron con un alto nivel de certeza las diferencias y similitudes. Luego fueron agrupadas de forma tal que pudieran ser mejor conducidas hacia un certero estudio, desarrollo y perfeccionamiento. El primer criterio fue el estructural, de donde surgieron tres (3) grandes y abrazantes grupos: I. Cíclicos; II. Acíclicos; III. Mixtos. El segundo criterio fue el fisiológico, el cual permitió precisar los tipos de deporte según el nivel de injerencia de los sistemas cardio-vascular, respiratorio y nervioso central: I. Estereotipados Aeróbicos y Anaeróbicos; II. Situacionales y Relativamente Estandarizados; III. Híbridos (Mixtos). En otras palabras, la precitada tabla fue creada con el fin de ubicar, desde el punto de vista metodológico, los tipos de deporte que existen actualmente, determinando fundamentalmente la estructura de los ejercicios (cíclica, acíclica, etc.) y la fisiología de los mismos (niveles de intercambio de energía, etc.).

Asimismo, la forma de ubicación y clasificación -propuesta por el autor- permite agrupar a las disciplinas deportivas de manera lógica y racional para los efectos de

desarrollo, perfeccionamiento e investigación de las mismas. A continuación se darán ejemplos palpables de la utilidad de dicha clasificación.

-. Para la formalización y buen desenvolvimiento de una Dirección Técnico-metodológica que tenga el propósito de organizar, controlar y evaluar el desarrollo -en términos de resultado técnicos- de las disciplinas que conforman una institución u organización deportiva, los tipos de deporte existentes se pueden dividir en 3 ó 4 grandes grupos, considerando los subgrupos a que hubiere lugar con sus respectivos Coordinadores (Metodólogos), además del Director Técnico:

1. Deportes Cíclicos: a) Un coordinador para las disciplinas deportivas aeróbicas, b) Un coordinador para las disciplinas anaeróbicas;
2. Deportes Acíclicos: a) Un coordinador para los juegos deportivos colectivos, b) Un coordinador para los juegos deportivos individuales, c) Un coordinador para las disciplinas de estructura compleja de movimientos, d) Un coordinador para las disciplinas de combate;
3. Deportes Mixtos: a) Un coordinador para las disciplinas deportivas que, en conjunto, conforman una prueba múltiple de 2, 3, 5, 7 y 10 disciplinas entre otras;
4. Tipos de deporte nacional-populares: a) Un coordinador para las disciplinas deportivas de corte tradicional-popular o no tradicional.

-. Si la Dirección Técnico-Metodológica se concibe como un ente técnico-deportivo con capacidad y posibilidades de cumplir con todas las funciones del gran mecanismo de la “Dirección” del proceso de preparación deportiva de alto rendimiento, entonces la misma debe estar integrada por 9-10 especialistas (incluyendo al director) en teoría y metodología del entrenamiento deportivo, capaces de planificar, organizar, coordinar y evaluar las

actividades preparatorias de las diferentes disciplinas deportivas, previamente asignadas, según la clasificación antes propuesta.

-. Asimismo, es conveniente destacar que -cuando se habla de la estructura componente- dicha división está muy bien adaptada para ser adoptada por los investigadores que se encargan del análisis de los movimientos (Biomecánicos y/o Kinesiólogos).

-. Cuando en dicha clasificación se hace alarde de los términos ‘aeróbico’, ‘anaeróbico’ (alactácido o lactácido) y ‘situacional’ o ‘relativamente estandarizado’, lo que se busca es centrar la atención, por un lado, de los especialistas que se encargan de determinar los distintos niveles de intercambio energía -en el organismo del deportista- para efectos del adecuado empleo de los procedimientos médico-biológicos de recuperación y, por otro lado, para aquellos especialistas que se encargan de contribuir con la óptima distribución en el tiempo de los esfuerzos del deportista (programación del entrenamiento), según los niveles de exigencia e intervención tanto de los sistemas cardio-vascular y respiratorio (Aeróbicos, Anaeróbicos y mixtos), como del Sistema Nervioso Central (Acíclicos situacionales y relativamente estandarizados).

### **Recomendación.**

Se recomienda indagar acerca de la existencia de muchos otros tipos de deporte de corte nacional, tradicional, no tradicional o étnico que son poco conocidos o poco difundidos por distintas causas, entre las que aparentemente figuran las socio-económicas y, sobre todo, socio-culturales:

Criquet, Croquet, Naadam (festival mongol que consiste en tres pruebas: lucha mongola, carrera de caballos y tiro con arco), Charrería, Pádel (Padlle), Kendo, Frontón y Pelota Vasca (Jai-alai: del vasco "Fiesta Alegre"), Orientación, Escalada, Ajedrez y Boxeo (Chess Boxing), Trineo sobre rueda (Street Luge), Remolcado en Nieve (Snow Towing- disciplina

del Freestyle, recientemente inventada en España) y Bike Polo (Polo sobre bicicletas-Bicipolo), entre muchos otros.

### **Referencias.**

- Cultural. (1986). *Gran enciclopedia de los deportes*. Madrid: Autor.
- Donskoi, D. y Zatsiorski, (1988). *Biomecánica de los ejercicios físicos*. La Habana: Raduga/Pueblo y Educación.
- Editorial Voluntad. (1992). *Enciclopedia ilustrada del deporte reglas de juegos*. Bogota: Autor.
- Enciclopedia Ilustrada del Deporte. (1992). *Grupos de deporte*. Colombia: Voluntad
- Farfel, V. (1975). Características fisiológicas de los diversos tipos de actividad muscular. En N. Zimkin (Ed), *Fisiología humana* (pp. 209-217). La Habana: Científico-Técnica.
- Lanier, A. (1980). Introducción a la teoría y metodología del entrenamiento deportivo. La Habana: Habana.
- Matveev, L. (1991). *Teoría y metodología de cultura física*. Moscú. Cultura Física y Deporte.
- Ponomarev, N. (1987). Orígenes de la actividad deportiva. Significado de los logros deportivos. En N. Platonov (Ed), *Teoría del deporte* (pp. 37-45). Kiev: Visha Shkola.
- Ramírez, J. (2006). Clasificación de los diferentes tipos de deporte según sus estructuras y contenidos. *Memorias del 4to Congreso Regional Latinoamericano de la ICHPR-SD*. (pp. 41-46). San Carlos de Austria-Venezuela: Universidad Iberoamericana del Deporte.
- SIDETUR. (1998). *Deportes más populares en Venezuela*. Caracas: Autor.

**CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y SOMATOTIPO DE LOS  
ATLETAS DEL DISTRITO CAPITAL**

**José Manuel Palacios.**

Centro Nacional de Medicina y Ciencias Aplicadas a la Actividad Física  
y Deporte del Distrito Capital (CENACADE DC).

[josephpalace@hotmail.com](mailto:josephpalace@hotmail.com)

Caracas-Venezuela

(Recibido: Octubre 2013 Para Publicación: Diciembre 2013)

**RESUMEN**

Los nutrientes son esenciales para la vida y se requieren para cada deportista según edad, sexo, tiempo y tipo de práctica. El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre los hábitos alimentarios y el somatotipo en los atletas del Distrito Capital. La muestra estuvo conformada por 118 atletas (56 hembras y 62 varones). Se utilizó un cuestionario que incluía una serie de datos claves para la evaluación nutricional y hábitos de consumo alimentario, y registro de anotación de mediciones antropométricas para la recolección de los datos. Se encontró un patrón de consumo similar en ambos sexo, un porcentaje alto fue ingesta de quesos, frutas, vegetales, arepas, pollo con piel, aceites y azúcar. Se encontró aumento del consumo alimentario a mayor edad, desde los 12 hasta los 22 años y disminución a partir de esta edad; a excepción del consumo de quesos y aceite que fue progresivo desde la adolescencia hasta la adultez en el grupo femenino. El somatotipo obtenido fue endomesomórfico para el sexo femenino, mientras que el grupo del sexo masculino reportó meso-endomórfico. En conclusión, los componentes corporales están relacionados con la ingesta alimentaria de los deportistas. Los hábitos alimentarios mostrados por los deportistas no se consideran saludables y se recomienda campañas de educación nutricional.

**PALABRAS CLAVES:** consumo de alimentos, deporte, nutrición, somatotipo.

## **NUTRITIONAL CHARACTERISTICS AND SOMATOTYPE OF CAPITAL DISTRICT ATHLETES**

### **SUMMARY**

Nutrients are essential to life and are required for each sport by age, sex, duration and type of practice. The objective of this research was to determine the relationship between dietary habits and somatotype in the Capital District athletes. The sample consisted of 118 athletes (56 females and 62 males). We used a questionnaire that included a number of key data for nutritional assessment and dietary habits and annotation record for collecting anthropometric data. There was a similar consumption pattern both sexes, a high percentage was intake of cheeses, fruits, vegetables, arepas, poultry with skin, oils and sugar. We found increased food consumption with increasing age, from 12 to 22 years and decreased after this age, with the exception of cheese and oil consumption was progressive from adolescence to adulthood in females. The somatotype was endo-mesomorphic obtained for females, while the male group reported meso-endomorphic. In conclusion, the body components are related to dietary intake of athletes. Dietary habits shown by athletes are considered unhealthy and recommended nutritional education campaigns.

**KEY WORDS:** food intake, sports, nutrition, somatotype.

### **1-INTRODUCCIÓN**

La nutrición es la base para la supervivencia y es necesario que aporte los nutrientes para vivir, ya que en cierta parte de ella dependerá la calidad de vida. Con las actividades cotidianas que realiza la persona invierte en consumo energético un porcentaje importante de la ingesta alimentaria/día, por ello la nutrición juega un rol fundamental en el deporte y es a través de los macro y micronutrientes que se hacen correctivos necesarios para optimizar y mejorar el rendimiento en atletas.

Conforme transcurren las décadas se observa el incremento de investigaciones sobre sustancias y nutrientes para el deportista, siendo clave en el rendimiento deportivo. En este sentido, Martínez y cols. 2013 concluyeron que los futbolistas estudiados presentaron un balance energético negativo con una dieta pobre en hidratos de carbono y aseguraron que este estado nutricional deficiente puede interferir en el

desarrollo de su rendimiento e incrementar el riesgo de lesiones, recomendaron realizar un diseño e implementación de dieta con introducción de programas de educación nutricional en estos deportistas.

Por otra parte, Ferreira y cols. (2008) encontraron que prácticamente el 60% de los atletas de alto rendimiento, quienes realizan sus comidas en su institución, consumen menos calorías de las necesarias por su ritmo e intensidad de entrenamiento y no cubren sus requerimientos de hidratos de carbono. También consideran que “una adecuada nutrición e hidratación son factores determinantes del rendimiento deportivo”.

A lo largo de las últimas décadas se han realizado muchos estudios sobre ingesta alimentaria (Peerkhan y Srinivasan, 2010) y recomendaciones nutricionales para atletas y grupos deportivos. Las investigaciones se han centrado en aspectos tales como: frecuencia de consumo de alimentos, ingesta calórica/día (Ferreira y cols., 2008; Vega, 1994), validación de cuestionarios de alimentos (Aráuz y cols., 2008) y hábitos alimentarios (Martínez y cols., 2013; Úbeda y cols., 2010) en deportistas. Los patrones alimentarios encontrados en los resultados, indican que existe marcada diferencia en el consumo, frecuencia y hábitos alimentarios entre género, edad y deporte.

La composición corporal, otro componente relacionado con el éxito deportivo, describe las características del físico humano y está directamente relacionada con la ingesta alimentaria y afecta el tipo físico del atleta, que evoluciona en la medida que el organismo se somete al ejercicio físico y es un factor que determina la destreza motriz del deportista. (Ferreira y cols., 2008; Martínez y cols., 2013).

El estudio del somatotipo (sistema diseñado para clasificar el tipo corporal ó físico) se ha enfocado en diferentes poblaciones: estudiantes universitarios (Leonardo y cols., 2012), población general, personas con patologías clínicas (Baltadjiev, 2012) y deportistas de diferentes niveles de actuación (Iruiria, A., Busquets, A., Evrarda, M., Galilea, P., & Carrasco, M. (2009); Leonardo, M., Sospedra, I., Sanchis, I., Mañes, J. y Soriano, J. (2012); Levandoski, G., Cardozo, F., Cieslak, F y Cardoso, A., (2007); Sterkowicz, K., Sterkowicz, S., & Żarów, R., (2011).



Así también, el interés mostrado en la mayoría de las investigaciones lo direccionan al estudio de la nutrición en el deporte y al estudio del somatotipo en deportistas de forma aislada, en tanto que el número de investigaciones que aborda la relación entre nutrición y somatotipo es reducido, y se han enfocado en su mayoría a nadadores aficionados, gimnastas, jugadores de baloncesto, niños y jóvenes en edad escolar, adolescentes deportistas y deportistas universitarios.

La contextura corporal juega un rol importante en el desenvolvimiento del atleta porque influye de manera importante en el rendimiento deportivo. Por ejemplo podemos ver que para deportes como gimnasia y nado sincronizado el componente graso excesivo resulta perjudicial para el peso y la silueta corporal, y en otros como la halterofilia tiene gran importancia la masa muscular. Humenikova y cols., (2009) afirman que hay necesidad de asesoramiento nutricional profesional entre los atletas de elite internacionales.

El consumo alimentario sirve como herramienta para la recolección de información y conocer los hábitos alimentarios del individuo. (Velazco, 2009 y Haua, 2010). Omitir las recomendaciones nutricionales puede repercutir en el organismo, en tal sentido, Lundy (2011) afirmó que las prácticas nutricionales deficientes en atletas de nado sincronizado causaron desórdenes alimentarios y se reflejaron en baja densidad ósea, trastornos menstruales y retraso en la aparición de la menarquia. Por ello, es necesario que la investigación deportiva aborde elementos antropométricos, fisiológicos, de nutrición y medicina deportiva, con el propósito de conocer y disminuir los riesgos que puedan padecer los deportistas.

Maestre, Ordaz y Méndez (2009), después de una revisión extensa de la literatura, sugieren la existencia de la relación entre el éxito deportivo y el somatotipo de los atletas de élite y afirman que el somatotipo se ha empleado como una alternativa para complementar el análisis de la evaluación nutricional al verse influenciado por el ejercicio, la nutrición y enfermedad.

De los datos reportados, en las evaluaciones nutricionales realizadas a los deportistas del Distrito Capital desde el año 2007 hasta julio del 2013, se resume la situación como un desconocimiento del patrón alimentario, resultado de las siguientes características encontradas: (a) descontrol en los horarios de comida, (b) ausencia de

por lo menos una comida principal al día, (c) meriendas nutricionalmente no adecuadas, (d) falta de regularidad en los controles nutricionales, (e) ausencia de trabajo multidisciplinario y (f) no disponibilidad de un comedor para los deportistas. Es posible que estos factores estén relacionados con lesiones deportivas, disminución de rendimiento físico para afrontar el entrenamiento general y el desempeño deportivo en competencia y que además determine posiblemente la posición que ocupa Distrito Capital en las diferentes competencias regionales y nacionales.

En base a lo antes expuesto el problema de investigación nos conduce a la siguiente interrogante: ¿qué relación existe entre el consumo de alimentos y el somatotipo del deportista?

Para responder esta interrogante se plantea el siguiente objetivo: determinar la relación entre los hábitos alimentarios y el somatotipo de los atletas del Distrito Capital.

## **2-BASES TEÓRICAS:**

Haua (2010), define consumo alimentarlo como: "una lista de alimentos y bebidas con varias opciones de respuesta sobre la frecuencia con que se consume. Dichas opciones suelen incluir frecuencia diaria, semanal y mensual además de consumo ocasional y no consumo"... También indica que debe incluir la lista de alimentos con buena fuente de nutrientes y de consumo habitual en la población estudiada. Es importante aclarar que no existe cuestionario de consumo de alimentos estándar, ya que se basa en las necesidades específicas de cada estudio y se adapta a la población que se estudia.

Velazco (2009), afirma que la valoración del consumo alimentario aplica en áreas como nutrición clínica, salud pública, deporte, educación nutricional, planificación alimentaria y nutricional, gerencia de servicios de alimentación colectivos, estética y mercadeo nutricional. Así mismo, permite diseñar y ejecutar proyectos de investigación relacionadas con el consumo alimentario.

La frecuencia de consumo de alimentos es una herramienta clave que permite obtener información descriptiva y cualitativa acerca de los patrones de consumo alimentario del individuo a través de una larga lista de alimentos y una frecuencia de

consumo que puede ser semanal, mensual o por un periodo que se fije. Para Haua (2010) se indaga cuantas veces se consume un alimento sobre una planilla e indica que es uno de los métodos más adecuados para evaluar la relación alimentación-estado de nutrición.

Entre sus ventajas está identificar ausencia en la ingesta de grupos de alimentos; en conjunto con otros métodos de evaluación dietética, permite corroborar la información obtenida y relacionar el consumo habitual de alimentos con problemas de salud, siendo una desventaja la dependencia de la memoria y la participación del entrevistado.

Martínez, Urdampilleta, Mico y Soriano (2012), afirman que influyen en la educación alimentaria del deportista los hábitos alimentarios de la infancia y adolescencia, la suplementación durante la práctica deportiva, los trastornos del comportamiento alimentario y deportistas de alto rendimiento y recomiendan valorar la ingesta de nutrientes y alimentaria, además de conocer sus prácticas alimentarias durante el entrenamiento y la competición.

## SOMATOTIPO

Dentro de la reseña histórica del análisis de las características morfológicas, en la antropología física se tiene una clasificación denominada somatotipo (Marrodán, 1990). Sheldon en 1940 introduce la clasificación del cuerpo humano a través de la determinación de su estructura, que permite cuantificar un modelo de los tres componentes primarios y que dependen del desarrollo alcanzado en las tres capas embrionarias: endodermo, mesodermo y ectodermo. Los valores numéricos expresan la característica y composición de cada componente: la primera es referida a la endomorfia (adiposidad relativa), la segunda a la mesomorfia (muscularidad relativa) y la tercera a la ectomorfia (linealidad).

Investigaciones posteriores demostraron que aun siendo de condicionamiento genético, el somatotipo no es estable a lo largo de la vida y que se modifica por factores nutricionales o con un entrenamiento físico determinado (Marrodán, 1990; Carter y Heath, 1990)

El procedimiento para su determinación ha evolucionado hasta llegar a lo que en la actualidad se conoce como somatotipo de Heath-Carter, está basado en la medición de las variables: peso, talla, panículos (tríceps, subescapular, suprailíaco y pantorrilla), circunferencias (bíceps contraído con el codo flexionado y pantorrilla) y diámetros corporales (húmero y fémur). Básicamente, la técnica utilizada para estimar la forma corporal y composición, y su producto final ofrece un resumen cuantitativo del físico como un total unificado. El somatotipo es un método complementario de la composición corporal. (Romero, 2011)

El Somatotipo de Heath-Carter propone 13 categorías somatotípicas (Carter 1990 y 1996; Maestre 2009 y Pancorbo, 2008). Por ello se afirma que la similitud somatotípica entre un individuo y el somatotipo de referencia supone una mayor probabilidad de éxito deportivo (Maestre, Méndez y Ordaz, 2009).

### **3- MARCO METODOLÓGICO**

Se trata de una investigación de tipo correlacional siendo el diseño de campo. La muestra estuvo conformada por 118 atletas (56 hembras y 62 varones) participantes en 17 deportes pertenecientes a la selección estatal del Distrito Capital, Venezuela. La recolección de los datos se hizo mediante una entrevista aplicada en horas de la mañana y de la tarde, en el Centro de Atención al Atleta Dr. Domingo Martínez Morales, durante los meses de agosto a noviembre del 2011, al momento de cumplir con los chequeos con miras a participar en los Juegos Nacionales Deportivos de Venezuela en diciembre de ese mismo año. Ellos completaron una encuesta que permitió recolectar la información relacionada con: datos personales, deporte que practicaban, preguntas relacionadas a la alimentación, ingesta hídrica y frecuencia de consumo de alimentos.

Los datos antropométricos obtenidos para determinar el somatotipo de Heath-Carter 1967, se tomaron según normativas internacionales del ISAK y con un antropometrista estandarizado Nivel 2 de esa organización.

Se utilizó para las mediciones antropométricas una balanza de peso marca Health O Meter, calibrador de grasa corporal modelo Slim Guide de la marca Creative Health Products, estadiómetro, cinta métrica tipo Lufkin marca Rosscraft, antropómetro corto modelo Tommy 2 marca Rosscraft.

Se creó una base de datos en el programa informático Excel y se procesaron con el programa estadístico SPSS 20.

Para el análisis estadístico se obtuvieron los valores promedios, frecuencias, valor máximo, valor mínimo, moda, se aplicó un análisis de varianza para evaluar la diferencia de consumo de alimentos entre los grupos etarios previa verificación de la homogeneidad de variables, se utilizó una prueba CHI cuadrado para evaluar la asociación entre el consumo de alimento y las categorías o el somatotipo obtenido, asumiendo un nivel de significación del 5 % para todas las pruebas y correlación de pearson con un nivel de significación ( $p < 0,01$  y  $p < 0,05$ ). Para la diferencia entre los grupos se utilizó el estadístico Scheffe.

#### 4- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se exponen en los gráficos 1, 2 y 3 que tratan lo relacionado con el consumo alimentario de acuerdo al sexo y a la edad.

En lo referente al consumo de alimentos, por sexo, se observa en el grafico 1 (barras rojas hembras y barras azules varones) que el patrón de frecuencia de consumo semanal de los siete grupos de alimentos estudiados es similar en ambos sexos en lo que respecta a preferencia alimentaria.

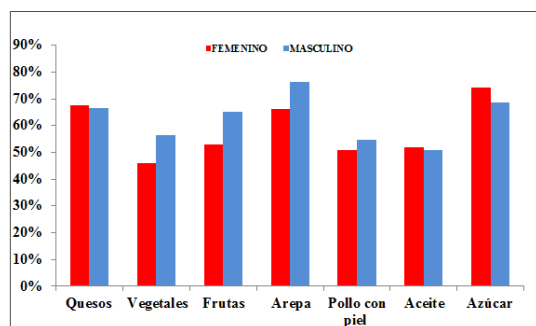


Gráfico 1. Predominio de consumo de alimentos por sexo.

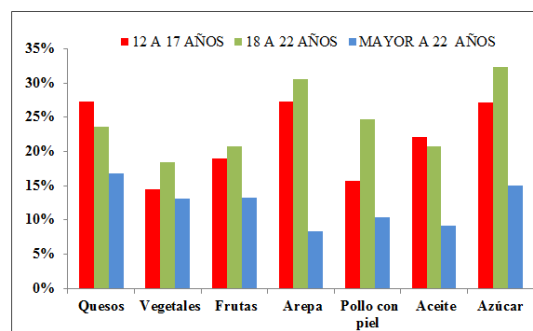


Gráfico 2. Predominio de consumo de alimentos por grupos etarios del sexo femenino.

Se puede observar que en los grupos de vegetales, frutas, panes y carnes hay mayor consumo en varones que en hembras (vegetales, frutas, arepas y pollo con piel) mientras que los grupos de lácteos, grasas y misceláneos hay mayor consumo en hembras en comparación con los varones (quesos, aceite y azúcar). Esto se asocia con los alimentos disponibles en el país, la facilidad de preparación, el costo y accesibilidad, ya que pertenecen a la canasta básica, son productos regulados y por

ende están subsidiados. Hay un predominio de ingesta de alimentos ricos en harinas y grasas y si no se compensa con un gasto energético, puede afectar el peso corporal y el rendimiento de atleta.

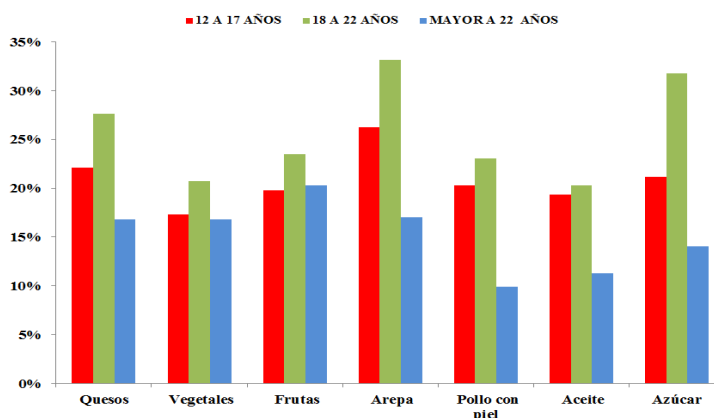
En Venezuela existe una canasta básica familiar la cual está conformada por un conjunto de bienes y servicios necesarios en una familia para satisfacer sus necesidades básicas de consumo a partir de su ingreso y contempla alrededor de 400 artículos, y entre ellos están los alimentos que se han estudiado los cuales son fuente de energía y nutrientes para esta población.

En el Grafico 2 (primera barra roja adolescentes, segunda barra verde jóvenes y tercera barra azul adultos) podemos observar que las deportistas del primer grupo de 12 a 17 años consumen más queso y aceite que las de 18 a 22 años, y a su vez los dos primeros grupos consumen más que las mayores de 22 años (grupo 3), mostrándose una disminución en la ingesta de estos dos alimentos a medida que avanzan los años de edad.

Con respecto a los vegetales, frutas, arepas, pollo con piel y azúcar el mayor consumo se encontró en el segundo grupo de las jóvenes de 18 a 22 años, seguido por las adolescentes (de 12 a 17 años) y en menor medida las mayores de 22 años. Se observa que a excepción de los quesos y aceite que aumenta su consumo conforme aumenta la edad de las mujeres; también vemos que los demás alimentos que predominan en el consumo alimentarios del sexo femenino aumenta a medida que aumenta la edad en el caso de adolescentes a jóvenes y decrece al llegar a la adultez, este último comportamiento es similar en varones.

En las chicas se observa un aumento con la edad (hasta el final de la adolescencia) por su necesidad de energía y nutrientes diarios, aunado al proceso de crecimiento y desarrollo, lo que provoca el consumo de alimentos que le generan saciedad y al disminuir su práctica deportiva con la edad, disminuye o modifica las porciones que tomaba previo a la etapa de estudios universitarios o comenzar un trabajo de mayor responsabilidad que los aleja de la dedicación intensa y exclusiva de la actividad física.

Con respecto al gráfico 3, del grupo de varones (primera barra roja adolescentes, segunda barra verde jóvenes y tercera barra azul adultos), se muestra un comportamiento similar, el mayor consumo de los alimentos es para el grupo de jóvenes, en segundo lugar los adolescentes y en menor medida los adultos. Esto indicó aumento del consumo de adolescente hasta la etapa juvenil y decrece al llegar a la adultez.



**Gráfico 3. Predominio de consumo de alimentos por grupos etarios y sexo masculino.**

Esto puede estar atribuido al crecimiento y desarrollo, aunado a la actividad física que genera mayor necesidad de nutrientes y luego al terminar la vida útil deportiva o disminuir la actividad física por razones personales entre las que cuentan estudios, responsabilidades laborales ó conformación de núcleo familiar.

Peerkhan y Srinivasan (2010) en las disciplinas deportivas evaluadas con corredores y pesistas consiguieron que en el patrón de consumo de alimentos predominaban los cereales, las verduras y leche en menor cantidad en comparación con la dosis diaria recomendada para los atletas.

En términos de las preferencias de los alimentos (ver cuadro anexo 5), se encontró que el primer lugar lo ocupa el consumo de harinas y azúcar (carbohidratos) y de quesos y pollo (proteínas), en comparación con el consumo de las frutas, hortalizas o vegetales.

En contraste con Úbeda y cols. (2010) que observaron un consumo bajo de hortalizas y verduras (77 % de los individuos) y un elevado consumo de carnes, grasas y embutidos en deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de

combate. También encontraron que las principales preferencias fueron pasta, carne y cereales; las aversiones, legumbres, verduras y pescado.

La arepa es un plato típico de la comida venezolana, el cual se caracteriza por tener harina maíz, su preparación se basa en una mezcla de harina, agua y sal y lleva como relleno por ejemplo jamón, queso, carne o pollo y margarina o mantequilla como untado, y se cocina mayoritariamente asada o frita, así vemos que puede tener varios ingredientes lo cual la hace ser catalogada como un plato combinado.

Pérez (2009) reportó alta frecuencia de preparaciones fritas, similar a este estudio en el que la preferencia fue por el aceite en ambos sexos y los diferentes grupos étnicos al considerarlo un ingrediente clave para la cocción.

Vega en 1994 encontró que los alimentos preferidos por los atletas españoles, participantes de los Juegos Olímpicos de Barcelona'92 fueron: pasta, carnes, dulces y frutas, se observa un comportamiento similar en atletas evaluados por el autor (ver cuadro anexo 5); en cuanto al alimento favorito el sexo femenino se inclinó por dulces (25 % versus 9 % del masculino), en ellas también fue mayor el consumo por aquellos considerados perjudiciales para el rendimiento.

Basado en estos resultados, se hace aún vigente lo señalado por Heikkinen (2011) quien sostiene que hay necesidad de asesoramiento nutricional profesional entre los atletas de élite nacionales; así mismo Mesana (2013), quien estudió la ingesta inadecuada de adolescentes que practican deportes de alta competición, este tipo de consumo genera problemas nutricionales por desequilibrios alimentarios en esta población.

En los resultados mostrados en los cuadros 1 y 2 se observan las categorías somatotípicas resultantes, de acuerdo al sexo y a la edad.

## **Cuadro 1**

### **Somatotipos por sexo**

SEXO	CATEGORÍA
Femenino	Endo-mesomórfico



---

Masculino Meso-endomórfico

---

En concordancia con los resultados de esta investigación Gómez y cols. (2009), concluyeron que las atletas que practican gimnasia artística y rítmica, presentan menos ectomorfia y mucha más endomorfia y de acuerdo con Pradas de la Fuente y cols. (2007) el componente mesomórfico predomina sobre el resto de los componentes del somatotipo, lo cual es evidente en jugadores del sexo masculino.

Para Carter y Heath (1990) las mujeres experimentan un incremento en la endomorfia notándose un cambio o desplazamiento entre la endomorfia-mesomorfia balanceada y meso-endomorfia en adolescentes avanzadas, mientras que los varones tenderían hacia somatotipos centrales y los chicos de somatotipo predominantemente mesomórficos realizan más actividad física que los de otras tipologías.

El dimorfismo sexual, empieza a ser evidente a partir de edades prepuberales y sólo en un discreto cambio de somatotipo en edades anteriores, y para todas las edades se encuentra un mayor mesomorfismo en varones (Maestre y cols., 2009 y Marrodán, 1990).

**Cuadro 2**

**Somatotipos por edad y sexo.**

EDAD	FEMENINO	MASCULINO
Adolescentes de 12 a 17 años	Endomorfo-mesomorfo	Mesomorfismo balanceado
	Endo-mesomórfico	Ectomorfo-mesomorfo
Jóvenes de 18 hasta 22 años	Endo-mesomórfico	Meso-endomórfico
Adultos > 22 años	Endo-mesomórfico	Meso-endomórfico
	Meso-endomórfico	

Según se muestra en el cuadro 2, el grupo femenino inicia con una predominancia en el componente endomórfico en todos los grupos etarios, y

conforme avanza la adultez migra el componente hacia el mesomorfismo. El predominio de formas redondeadas al inicio de la adolescencia puede atribuirse a los cambios generados por el crecimiento y desarrollo, luego se estabiliza en la juventud y en adultez, y quizás por influencia del entrenamiento, el componente muscular puede aumentar en deportistas entrenadas, lo cual las hace más mesomórficas.

En el grupo masculino se inicia con predominio de la mesomorfia y en segundo lugar la igualdad de ectomofia y mesomorfia, en la juventud y la adultez se mantiene la predominancia de mesomorfismo, observándose mayor distribución de masa muscular, lo cual obedece al patrón de distribución de masa magra y el desarrollo obtenido desde la adolescencia, con bajos valores de grasa y poca delgadez, hacia la juventud y adultez se estabiliza el predominio de masa muscular y en segundo plano algo de grasa pero con poca delgadez visible.

En la aplicación del somatotipo a los estudios de crecimiento Heath y Carter (1990) indican que, en general los varones en edades tempranas se desplazan sus somatotipos desde endo-mesomorfia hacia ecto-mesomorfia y ectomorfia-mesomorfia balanceada mientras que las niñas siguen aproximadamente la misma trayectoria desde la endomorfia y endo-mesomorfia y endomorfia-mesomorfia balanceadas. Con respecto a esto Maestre, Méndez y Ordaz (2009) confirman que hacia la edad adulta, los varones tienden a estabilizarse en somatotipos mesomorfos o centrales, mientras que las mujeres tienen a somatotipos endomorfos o endomorfos-mesomorfos coincidiendo el sexo femenino con lo arrojado en el estudio con nuestras hembras deportistas y los varones con predominio del componente mesomórfico.

Existen investigaciones en atletas sobre la predominancia de mesomorfismo y ectomorfismo como el trabajo de Atilio y cols. (2009) quienes estudiaron el perfil de jugadores profesionales de voleibol y encontraron que el somatotipo presentaba un mesomorfismo aumentado, seguido de un alto ectomorfismo, obteniendo la clasificación de individuos ecto-mesomórficos”. Igualmente, Fonseca, Roquetti y Fernandes (2010), en un estudio del perfil antropométrico con jugadores brasileños, reportaron predominio de la ectomorfia y se detectaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los grupos de atletas de masa corporal, altura, altura y alcance, y ectomorfia de los jugadores.

Irurtia y cols. (2009) estudiaron el somatotipo y composición corporal de gimnastas masculinos españoles, encontrando que un 90 % de ellos se clasificaban en un perfil ecto-mesomórfico, acercándosele a una de las categorías encontradas en nuestro grupo de adolescentes masculinos (ectomorfo – mesomorfo).

Al contrario del grupo femenino, Carvajal y cols. en el 2012 encontraron en un estudio del equipo campeón de voleibol femenino cubano un somatotipo mesomorfo predominantemente y baja endomorfia; mientras Pradas de la Fuente y cols. (2007) registraron en tenis de mesa la categoría meso-endomórfica en jugadoras y mesomórfico balanceado en jugadores. Estos últimos datos son similares a la categoría meso-endomórfica de las adultas y al mesomorfismo balanceado encontrado en los adolescentes de este estudio.

Marta y cols., (2011) estudiaron el somatotipo, grasa corporal y actividad física en niños pre púberes y encontraron los chicos meso-ectomórficos y las chicas ecto-mesomórficas. La tipología morfológica presenta una mayor interacción con la fuerza muscular que con el porcentaje de grasa corporal y la actividad física. Y en cuanto al rendimiento deportivo Zúñiga y De León (2007), al estudiar el somatotipo en futbolistas por posición, determinaron que el físico de los jugadores mostró un bajo nivel de especialización por su ubicación en el campo de juego; también afirmaron que el somatotipo está directamente relacionado con la capacidad física e influye en el rendimiento óptimo del atleta.

También podemos observar que en deportes de categoría de peso como por ejemplo luchadores greco-romanos Sterkowicz y cols. (2011) concluyeron que la estructura y la composición corporal en luchadores dependen de su categoría de peso. En las categorías más pesadas, el tipo característico es endomorfo-mesomorfo, mientras que las categorías de peso más ligeras predominó el componente mesomorfo balanceado y también encontraron mayor experiencia deportiva con menor endomorfia.

Del análisis de varianza realizado a partir de los alimentos más consumidos, según la edad y sexo, exceptuando los hombres, no se reportó diferencia significativa, solo se reportó diferencia significativa en la ingesta de pollo con piel ( $p < 0,015$ ).

De acuerdo al sexo y edad, en el grupo femenino se encontró diferencias significativas en el consumo de arepa entre los grupos de adolescentes femenino de 12 a 17 años con respecto al de mayores de 22 años ( $p < 0,000$ ) y también en el grupo de las jóvenes con respecto a las adultas ( $p < 0,001$ ), el mayor consumo lo reportó el grupo de adolescentes. Con respecto al grupo de varones solo se encontró diferencia entre los adolescentes del grupo 1 con los adultos del grupo 3 ( $p < 0,013$ ) y se observó que los adolescentes consumen más arepas. En cuanto al consumo de pollo con piel se encontró diferencia significativa ( $p < 0,016$ ) entre los jóvenes y los adultos del grupo masculino.

Los resultados obtenidos en la prueba de CHI cuadrado no mostraron significancia en alimentos más consumidos en las diferentes categorías y sexos, ya que fueron mayor a 0,05 a excepción del azúcar en el sexo femenino que arrojaron como resultado significativo ( $p < 0,000$ ) y predominancia de este consumo en la categoría endo-mesomórfico.

Los cuadros 3 y 4 muestran las principales correlaciones encontradas. Se muestra correlación significativa moderada ( $p < 0,01$ ) en el peso y talla en el sexo masculino y hay muy poca correlación ( $p < 0,05$ ) con el consumo de frutas. En la variable sexo la correlación fue muy alta con respecto al peso y la estatura, mostrándose que a mayor peso y estatura hay menor consumo de frutas.

Correlación muy débil ( $p < 0,01$ ) de la edad con respecto al peso y la talla, ( $p < 0,05$ ) con el consumo de vegetales y negativa ( $p < 0,01$ ) al consumo de arepa y aceite. Conforme aumenta la edad, aumenta el peso y la estatura y hay menor consumo de estos alimentos.

### Cuadro 3

#### Correlaciones entre edad, peso, sexo, somatotipos y alimentos parte I.

	Sexo	Edad	Peso (Kg)	Talla (M)	Quesos	Vegetales	Frutas	Arepa	Pollo con piel	Aceite	Azúcar
Sexo			,539**	,686**			,183*				
Edad			,250**	,258**		,192*		-,457**		-,256**	

Peso (Kg)	,539**	,250**		,763**					,288**		
Talla (M)	,686**	,258**	,763**			,227*			,191*		
Quesos						,215*		,387**			
Vegetales		,192*		,227*	,215*		,322**				
Frutas	,183*					,322**					-,192**
Arepa		-,457**	-,034		,387**					,229*	
Pollo con piel			,288**	,191*							
Aceite		-,256**						,229*			,320**
Azúcar							-,192*			,320**	
Endomorfia Femenino			,613**								
Mesomorfia Femenino			,440**	-,274*							
Ectomorfia Femenino			-,609**	,315*					-,318*		
Endomorfia Masculino			,776**	,294*					,338**		
Mesomorfia Masculino			,548**	-,309*							
Ectomorfia Masculino			-,638**	,291*							

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

#### Cuadro 4

#### Correlaciones entre edad, peso, sexo, somatotipos y alimentos parte II.

	Endomorfia Femenino	Mesomorfia Femenino	Ectomorfia Femenino	Endomorfia Masculino	Mesomorfia Masculino	Ectomorfia Masculino
Peso (Kg)	,613**	,440**	-,609**	,776**	,548**	-,638**
Talla (M)		-,274*	,315*	,294*		
Quesos					-,309*	,291*
Vegetales						
Frutas						

Arepa						
Pollo con piel			-,318*	,338**		
Aceite						
Azúcar						
Endomorfia Femenino		,328*	-,649**			
Mesomorfia Femenino	,328*		-,743**			
Ectomorfia Femenino	-,649**	-,743**				
Endomorfia Masculino					,565**	-,751**
Mesomorfia Masculino				,565**		-,897**
Ectomorfia Masculino				-,751**	-,897**	

En cuanto al peso corporal, presentó correlación significativa para el sexo masculino ( $p < 0,01$ ), baja relación ( $p < 0,01$ ) con respecto a la edad, alta ( $p < 0,01$ ) para con la talla, correlación baja con el consumo de pollo con piel ( $p < 0,01$ ), moderada ( $p < 0,01$ ) endomorfia y mesomorfia del grupo femenino e inversa relación con la categoría ectomorfia, en el grupo masculino alta relación ( $p < 0,01$ ) con la endomorfia, moderada ( $p < 0,01$ ) mesomorfia y relación inversa con la ectomorfia. El peso se mostró aumentado en los deportistas hombres, con el aumento de la edad y consumo de pollo con piel. Esta ingesta puede estar relacionada con la presencia de grasa corporal y masa muscular en las chicas las cuales están lejos de presentar una delgadez. Se observa que el aumento del peso es acompañado por aumento de la grasa corporal, así como también el peso puede estar relacionado con la presencia de masa

muscular y ausencia de la delgadez, indicando que mientras progresa la edad disminuye la velocidad de crecimiento.

La talla mostró correlación moderada en varones ( $p < 0,01$ ), fue baja respecto a la edad ( $p < 0,01$ ) y alta con el peso corporal ( $p < 0,01$ ); respecto al consumo de vegetales fue baja ( $p < 0,05$ ), e insignificante para el consumo de pollo con piel, negativa para la mesomorfia femenina, baja ( $p < 0,05$ ) ectomorfia femenina y endomorfia masculina. Se encontró correlación débil entre las variables antropométricas. Esto nos indica que a medida que aumenta la estatura aumenta el peso corporal y hay poco consumo de vegetales y muy poco de pollo con piel; las mujeres más altas tienen menos grasa corporal y no son estilizadas, sino más robustas y los chicos altos pueden tener algo de grasa y son menos delgados. No hay mucha relación de la estatura con la edad.

Respecto a la endomorfia femenina la relación fue significativa con el peso ( $p < 0,01$ ), baja con la mesomorfia femenina ( $p < 0,05$ ) y negativa para la ectomorfia femenina ( $p < 0,01$ ). Correlacionando el primer componente femenino se reportó mayor peso corporal con mayor predominio de masa grasa, menos músculos y ausencia de delgadez. En lo referente a la correlación inversa nos mostró que a medida que disminuye la endomorfia o grasa en mujeres aumenta la figura lineal.

Respecto a la mesomorfia femenina: relación significativa con el peso y correlación baja con respecto a la talla, baja endomorfia femenina ( $p < 0,05$ ) y negativa para la ectomorfia ( $p < 0,01$ ). Las mujeres mesomórficas mostraron que a mayor masa muscular tienen mayor peso, no son muy altas, ni delgadas y tienen poca grasa, tendiendo a ser más robustas.

Ectomorfia femenina: correlación negativa ( $p < 0,01$ ) del peso y de ingesta de pollo con piel ( $p < 0,05$ ), correlación baja talla ( $p < 0,05$ ) endomorfia y mesomorfia femenino ( $p < 0,01$ ). Para el tercer componente femenino conseguimos chicas con muy bajo peso, bajas de estatura, menos consumo de pollo con piel, poca grasa corporal y masa muscular, lo cual puede atribuirle predominio a la delgadez y a su silueta estilizada. La relación inversa mostró que a menor delgadez mayor grasa ó robustez.

Endomorfia Masculina: encontramos alta correlación del peso ( $p < 0,01$ ), baja ( $p < 0,05$ ) en la talla y el consumo de pollo con piel ( $p < 0,01$ ), moderada con la mesomorfia ( $p < 0,01$ ) y negativa ( $p < 0,01$ ) ectomorfia masculina. Para este primer componente, en grupo de chicos, se encontró mayor peso lo cual se le atribuye este predominio de redondez, siendo más gruesos con menor estatura, consumen pollo con grasa y se relaciona con moderada presencia de masa muscular, ausencia de la delgadez, significando que son más redondos, menos altos y su robustez se constituye en parte por la presencia mayor de grasa y menor masa muscular. Y con respecto a la relación inversa con la ectomorfia se observó que un menor componente graso mejora la definición del individuo.

Mesomorfia Masculina: moderada correlación con el peso ( $p < 0,01$ ), negativa con el consumo de quesos ( $p < 0,05$ ), moderada endomorfia masculina ( $p < 0,01$ ) y negativa ectomorfia masculina ( $p < 0,05$ ). En este componente que se caracteriza por predominio de la muscularidad, hay mayor peso corporal, no consumen quesos, presencia baja de grasa corporal reflejada en la endomorfia y no muestran delgadez en este grupo. Con respecto a la relación inversa de este componente con la ectomorfia se observa que la menor masa muscular aumenta la definición de delgadez en los chicos.

Ectomorfia Masculina: correlación negativa con el peso ( $p < 0,01$ ), bajo consumo de quesos ( $p < 0,05$ ), negativa ( $p < 0,01$ ) endomorfia y mesomorfia masculina. En el grupo de los varones ectomórficos el comportamiento observado en este componente fue: correlación inversa con el peso, hay poco consumo de quesos y ausencia de grasa y músculo, lo cual puede atribuirle la delgadez y linealidad que presenta su contextura corporal, lo que los hace ser más delgados y estriados y menos robustos. La relación inversa con respecto a la endomorfia y mesomorfia, esto indica que la disminución de la delgadez es el producto del aumento de la masa muscular y de la grasa corporal, con respecto a la masa corporal muestra que a mayor ectomorfia menor peso corporal.

En los 7 alimentos más destacados en las preferencias alimentarias de los atletas se notó un mayor consumo en la categoría endo-mesomorfica femenina y en la categoría meso-endomórfico masculino. La explicación es que al ser similares el



patrón de consumo de alimentos y haber énfasis en harinas y azúcar metabólicamente se transforman en grasa y se puede almacenar en forma de triglicéridos, además del aceite usado en frituras también puede crear mayor concentración de grasa en el cuerpo y si no se compensa con un gasto energético superior puede dar origen a aumento grasa corporal, además en las mujeres puede atribuirse a su componente graso predominante y en los hombres adicional a su predominio de masa muscular también tienen una parte de grasa producto de sus hábitos alimentarios.

La preferencia por el consumo de estos alimentos se debe a que los hábitos tienen un factor cultural y la disponibilidad en el país de estos, además de lo económico y el mayor número de porciones que se obtiene en la preparación, lo cual los hace ser más accesible tener en el hogar y la cocina, ya que forma parte de la cesta básica, que en Venezuela comprende un conjunto de alimentos básicos o necesarios para una familia subsistir durante un periodo de un mes y está representada por un consumo mínimo aceptable de alimentos. Esta expresada en cantidades apropiadas y suficientes, para satisfacer las necesidades energéticas y proteínicas del hogar de referencia. Y una característica importante es que los artículos están accesibles al consumidor de manera tal que son alimentos de menor costo, ya que están subsidiados por el gobierno, siendo esto un factor importante en la dieta del venezolano y por ende forman parte estos productos de la comida cotidiana en los deportistas del Distrito Capital.

Ferreira y cols. (2008) en su evaluación de la ingesta de deportistas de alto rendimiento indican que la alimentación es una de las variables que puede ser modificada o adaptada, y por lo tanto, debería ser optimizada a fin de desarrollar el potencial genético y optimizar el rendimiento individual.

Martínez, Urdampilleta, Mico y Soriano (2012) en su estudio sobre aspectos psicológicos y sociológicos en la alimentación de los deportistas concluyeron: “ha de considerar la valoración dietético-nutricional para conocer el contexto social del deportista, ayudándonos a realizar la mejor intervención en la mejora de la salud y rendimiento deportivo mediante la alimentación”.

En otros estudios relacionados con las modificaciones alimentarias afirman que modificar las características antropométricas puede repercutir de manera

significativa o no en el rendimiento deportivo. En tal sentido Lassalle, Onzari y Fernández (2011), en su estudio con triatletas argentinos, analizó la optimización de las características alimentarias, antropométricas y de la percepción del esfuerzo en triatletas de media y larga distancia, encontraron que las características antropométricas mostraron una modificación positiva luego de la intervención nutricional al igual que la percepción del esfuerzo realizado en los entrenamientos.

Nikolaidis y Karydis (2011), en su trabajo sobre el físico y la composición corporal en jugadores de fútbol adolescentes, obtuvieron los siguientes resultados: “componentes del somatotipo cambian durante la adolescencia, así, la edad se relacionó con endomorfia ( $r = -0,17$ ,  $P = 0,005$ ), mesomorfismo ( $r = 0,14$ ,  $P = 0,019$ ) y ectomorfia ( $r = -0,17$ ,  $P = 0,004$ ). En comparación con la población general emparejados por edad”.

Leonardo y cols. (2012) en su estudio del somatotipo y de la ingesta alimentaria en población universitaria deportista encontraron que el somatotipo fue endomesomorfo para varones deportistas y endomorfo balanceado para mujeres deportistas respectivamente, donde encontraron que la mesomorfia es dominante y la endomorfia es superior a la ectomorfia. Estos hallazgos coinciden con los resultados presentados por el autor al plantear que en el grupo de varones hay un predominio músculo esquelético y que el valor de la grasa supera el valor de la linealidad y en las mujeres que practican ejercicio la endomorfia es dominante, la mesomorfia y ectomorfia se muestran similares, con un desvío menor de media unidad. En estos sujetos, al igual que los del estudio referenciados, se observó un predominio de la grasa y que el valor músculo esquelético está próximo al valor de la linealidad.

Maestre y cols. (2009) y Carter y Heath (1990) coinciden con el resultado de esta investigación en lo referente al somatotipo, en el contexto deportivo, ya que ponen de manifiesto que los deportistas presentan en general una mayor mesomorfia que los no deportistas. En tal sentido, las primeras autoras (Maestre y cols. 2009) mencionadas indican que “la práctica de deporte será favorecida por tipología determinadas que, en todo caso, puede ser ligeramente modificada por la práctica deportiva, puesto que el entrenamiento intenso favorece la disminución de la grasa corporal y la hipertrofia muscular, provocando una disminución de la endomorfia y un aumento de la mesomorfia”.

## CONCLUSIONES

El patrón de consumo en ambos sexos mostró un predominio de consumo de alimentos mayoritariamente lácteos, harina, pollo, aceite y azúcar.

El patrón de consumo alimentario evoluciona con la edad, siendo mayor en edad temprana y en la etapa juvenil y disminuye hacia la adultez.

Las categorías somatotípicas, de ambos grupos tienen relación con su grado de desarrollo físico, evolucionando de acuerdo con la edad y coincidieron con los estudios en las poblaciones deportivas y sexos estudiados por otros autores.

El somatotipo reportado por los grupos está relacionado con los hábitos alimentarios.

Los hábitos alimentarios resultaron deficientes y por tanto se sugiere la promoción de campañas sobre educación nutricional dirigida a los deportistas, así como a representantes y entrenadores, de manera que tengan presente la importancia de la correcta alimentación y su influencia sobre el físico y el rendimiento deportivo.

Con los datos obtenidos se solicitará la adecuación de menús para el nuevo comedor que funcionará en las instalaciones del centro.

## AGRADECIMIENTOS:

Al Dr. Pedro Gamardo por su paciencia, asesoría y enseñanza como tutor de la tesina del Máster en Medicina y Ciencias de la Actividad Física Aplicadas al Deporte la cual se adaptó a esta publicación, también al antropólogo Armando Rodríguez por su asesoría técnica y ayuda en el procesamiento de datos.

## REFERENCIAS

Acosta, M., Díaz de León, C., Gomez, B., Nuñez, A., Ortíz, L. (2006). *Percepción de la imagen corporal, consumo de alimentos de actividad física en estudiantes de un colegio de bachilleres. RENC*, 12(3): 161-171.

Aráuz, A.; Roselló, M.; Guzmán, S.; Padilla, G. (2008). Validación de un cuestionario de hábitos alimentarios asociados al consumo de grasas y azúcares. *Arch Lat Nutr* , Vol. 58 N° 4,392-396.

Baltadjiev, A. (2012). Somatotype characteristics of male patients with type 2 diabetes mellitus. *Folia Med (Plovdiv)* , 54(2):40-5.

Carter, J., & Heath, B. (1990). *Somatotyping Development and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Carter, L. (2000). Somatotipo. En K. Norton, & T. Olds, *Antropometrica* (págs. 133-155). Rosario: Biosystem.

Carvajal, W. R. (2009). Body Type and Performance of Elite Cuban Baseball Players. *MEDICC Review* , Vol 11, No 2.

Da Silva, A., Fernandez, R., Ricetti, M. F., & Rech, C. (2011). Somatotype and body composition of brazilian football (soccer) referees. *Archivos de medicina del deporte* , Volumen XXVIII, Número 144, 238-246.

Esparza, F y Alvero, J. (1993). Somatotipo. En G. Porta, *Manual de Cineantropometría* (págs. 67-93). Pamplona: GREC-FEMEDE.

Ferreira, M.; Bardelli, F. y Bazán, N. (2008). Evaluación del ingesta deportistas de alto rendimiento del CENARD. *Revista electrónica de ciencias aplicadas al deporte* , Vol 1, N° 1.

Fonseca, C., Roquetti, P., Fernandes-Filho, J. (2010). Anthropometrical profile of Brazilian junior volleyball players for different sports requirement levels. *Rev Salud Publica (Bogota)* , 12(6):915-28.

Galaviz, U. y De León, L. (2007). Somatotipo en futbolistas semiprofesionales clasificados por su posición de juego. *Rev. int. cienc, deporte* , Volumen III, N° 9 29-36.

Galilea, B. (2000). Conducta alimentaria y rendimiento deportivo. *Educación física y deportes* , N° 61 (108-111).

Grijota, F.; Crespo, C.; Torres de Vera, J.; Robles, M. (2012). Diferencias en la composición corporal entre jóvenes deportistas practicantes de baloncesto y voleibol. *Red*, Tomo 26, N° 4, 11-17.

Gurovich, A.; Macmillan, N; Dempster, P y Alamgia, A. (1995). Validación de un método kineantropométrico: estudio de una muestra de deportistas chilenos de alto rendimiento. *Rev. Chil. Anat*, 13 (1):5-9.

Haua, K. (2010). Alimentación: estrategias de evaluación. En A. Suverza, & K. Haua, *El ABC de la evaluación del estado de nutrición*. (págs. 225-252). D.F: Mc Graw Hill.

Heikkinen, A., Alaranta, A., Helenius, I. and Vasankari, T. (2011). Dietary supplementation habits and perceptions of supplement use among elite Finnish athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21, 271-279.

Humenikova, L., Mulhollen, N. and Payton, M. (2009). Changes in Body Weight, Body Composition, and Eating Attitudes in High School Wrestlers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19, 424-432.

Irurtia, A., Busquets, A., Evrarda, M., Galilea, P., & Carrasco, M. (2009). Talla, peso, somatotipo y composición corporal en gimnastas de elite españoles desde la infancia hasta la edad adulta. *A p u n t s M e d E s p o r t*, 161:18-28.

Jaúregui, I. ; Estébanez, S. y Santiago, M. (2008). Ejercicio físico, conducta alimentaria y patología. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, Vol. 58 N° 3, 280-285.

Leonardo, M.; Sospedra, I. ; Sanchis, I.; Mañes, J. y Soriano, J. (2012). Comparación del somatotipo, evaluación nutricional e ingesta alimentaria entre estudiantes universitarios deportistas y sedentarios. *Med Cli (Barc)*, Vol. 139:54-60.

Levandoski, G. ; Cardozo, F. ; Cieslak, F y Cardoso, A. . (2007). Perfil somatotípico, variáveis antropométricas, aptidão física e desempenho motor de atletas juvenis de futsal femenino da cidade de Ponta Grossa/PR-Brasil. *Fit Perf J, Rio fde Janeiro*, v. 6.

Lopez, M., Izaguirre, I., & Macías, C. (2013). *Crecimiento y maduración física. Bases para el diagnóstico y seguimiento clínico*. Caracas: Editorial Medica Panamericana.

Lundy, B. (2011). Nutrition for synchronized swimming: a review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* , 21, 436 -445.

Maestre, M, Mendez,B., Ordaz, E. (2009). Estudio de la forma corporal. Somatotipo. En M. D. Cabañas, & F. Esparza, *Compendio de Cineantropometría* (págs. 121-158). Madrid: CTO Editorial.

Marrodán, M. (1990). Cambios somatotipicos durante el crecimiento humano. *Bol. soc. esp. antropología biológica* , Vol. 11, 7-21.

Marta, C., Marinho, D., Costa, A., Barbosa, T., & Marques, M. (2011). Somatotype is More Interactive with Strength than Fat Mass and Physical Activity in Peripubertal Children. *J Hum Kinet* , 29A:83-91.

Martínez, J. ; Urdapilleta, A. ;Micó, L. y Soriano, J. (2012). Aspectos psicológicos y sociológicos en la alimentación de los deportistas. *Cuadernos de psicología del deporte* , vol. 12,2, 39-48.

Maximiliano, G. (2001). Componentes del somatotipo y ecuaciones antropométricas. *Apunts: Medicina de l'esport* , Vol. 36, Nº 137, 5-16.

Mesana, M. (2013). *Tesis Alimentación en adolescentes: Valoración del consumo de alimentos y nutrientes en España: estudio AVENA*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Nikolaidis, P. T., & Karydis, N. V. (2011). Physique and Body Composition in Soccer Players across Adolescence. *Asian Journal of Sports Medicine* , 75-82.

Pancorbo, A. (2012). Cineantropometria del deporte. En A. Pancorbo, *Medicina y ciencias del deporte y la actividad fisica* (págs. 383-401). Madrid: Oceano.

Peerkhan, N., & Srinivasan, V. (2010). Nutrition Knowledge, Attitude and Practice of College Sportsmen. *Asian Journal of Sports Medicine* , 93-100.

Perez, N. T. (2007). Patrones de consumo alimentario asociados con actividad física e indicadores antropométricos del estado nutricional en jóvenes ucevistas. *Revista española de nutrición comunitaria* , Vol. 15, N° 3, 129-144.

Pradas de la Fuente, F.;Carrasco, L. ; Martínez, E. Y Herrero, R. (2007). Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. *Rev. int. cienc. deporte* , Volumen III, No 7 11-23.

Romero, B. ; Palomino, A. y González, J. (2011). El perfil antropométrico de la gimnasia rítmica. *Apunts. Educación Física y Deportes* , N° 103, 1 er trimestre, 48-55.

Sterkowicz, K., Sterkowicz, S., & Żarów, R. (2011). Somatotype, body composition and proportionality in polish top greco-roman wrestlers. *J Kinet Hum* , 28:141-54.

Úbeda, N., Palacios, N.,Montalvo, Z., Garcia, B.,García A., Iglesias, E. (2010). Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate. *Nutr Hosp* , 25(3):414-421.

Umaña, M. y. (2002). Relación entre la ingesta nutricional y el rendimiento físico de los atletas participantes en el triatlón de coco del año 2002 en Costa Rica. *Revista de ciencias del ejercicio y la salud* , Vol. 2, N° 2, 1-10.

Vega, F. (1994). *Actitudes, hábitos alimentarios y estado nutricional de atletas participantes en los juegos olímpicos de barcelona '92*. Madrid.

Velazco, Y. (2009). *Evaluación del consumo de alimentos como campo de investigación en Venezuela. Aspectos técnicos y metodológicos*. Recuperado el 12 de 7 de 2013, de <http://www.tribunadelinvestigador.com:>  
<http://www.tribunadelinvestigador.com/ediciones/2009/1-2/>

Zúñiga, U., & De Leon, G. (2007). Somatotipo en futbolistas semiprofesionales clasificados por su posición de juego. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* , 9(3), 29-36.

## ANEXOS

### Cuadro 5

Predominio en el consumo alimentario por sexo.

GRUPOS Y ALIMENTOS	FEMENINO	MASCULINO
<b>LÁCTEOS</b>		
<b>Quesos</b>	67,73 %	66,59 %
Leche completa	38,67 %	44,24 %
Yogur	22,66 %	33,18 %
<b>VEGETALES</b>	46,06 %	56,45 %
<b>FRUTAS</b>	52,96 %	65,21 %
<b>PAN Y SUSTITUTOS</b>		
<b>Arepa</b>	66,26 %	76,50 %
Arroz	61,10 %	65,90 %
Galletas	53,20 %	59,68 %
<b>CARNE Y SUSTITUTOS</b>		
<b>Pollo con piel</b>	50,74 %	54,84 %
Carnes Rojas	47,78 %	50,69 %
Huevos	44,09 %	51,38 %
<b>GRASAS Y SUSTITUTOS</b>		
<b>Aceite</b>	51,97 %	50,92 %
Margarina	35,96 %	33,41 %
Mantequilla	38,18 %	-
Mayonesa		27,42 %
<b>MISCELÁNEOS</b>		
<b>Azúcar</b>	74,38 %	68,66 %
Sal	63,79 %	61,52 %
Dulces	59,36 %	50,69 %



**RELACIÓN ENTRE LA PROPORCIONALIDAD CORPORAL Y LA VELOCIDAD DEL SWING EN JUGADORES DE BÉISBOL JUVENIL: EFECTO DE LA FUERZA EXPLOSIVA**

**José R. Padilla**

Email: [joseraphael.pa@gmail.com](mailto:joseraphael.pa@gmail.com)

UENTADEBA\_Venezuela-Barinas

(Recibido: Julio 2012 para Publicación: Diciembre 2013)

**RESUMEN**

La velocidad del swing es considerada un factor determinante para lograr el éxito en la acción de batear, por lo que el presente estudio tuvo como objetivo general, establecer la relación entre la proporcionalidad corporal y la fuerza explosiva con la velocidad del swing de veinticuatro (24) jugadores integrantes de la selección juvenil de béisbol del Estado Barinas. Metodológicamente es un estudio de carácter cuantitativo, cuyo diseño es de campo y su nivel de carácter descriptivo-correlacional, de corte transversal. La medición de la velocidad del swing se realizó en el propio terreno de juego, utilizando una pelota reglamentaria que estaba colocada en un batting-tee (soporte de bateo). Por su parte, para la fuerza explosiva se empleó la prueba de lanzamiento del balón medicinal. El protocolo utilizado para las mediciones antropométricas, fueron los estándares establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría, y a partir de ellas, se obtuvieron los índices Z del modelo escalable. El análisis de datos se realizó a través del software estadístico SPSS versión 17. Los resultados expresan que existe una correlación negativa y significativa entre la velocidad del swing y la proporcionalidad corporal (índice z de la longitud acromial-dactylion) (**r: -0,465; p < 0,05**). En función de los resultados obtenidos, se puede concluir que del grupo de variables de la proporcionalidad corporal a ser relacionadas con la velocidad del swing, la que presentó una correlación significativa con la velocidad del swing es el índice z de la longitud acromial-dactylion, no siendo afectada dicha relación por la fuerza explosiva.

**Palabras claves:** proporcionalidad, béisbol, método escalable, fuerza explosiva.

**Proportionality relationship between body and swing speed in youth baseball players: effect of explosive strength**

**ABSTRACT**

The swing speed is considered a key factor for success in the action hit, so this study aimed to generally establish the relationship between body proportionality and explosive force of the

swing speed of twenty-four (24) players members of the youth team baseball Barinas State. Methodologically is a quantitative study, whose design is a field and level of descriptive-correlational, cross-sectional. Measuring the speed of the swing itself was conducted in the field, using a ball regulation which was placed on a batting-tee (batting tee). For its part, to the explosive force test was used to launch the medicine ball. The protocol used for anthropometric measurements were the standards set by the International Society for the Advancement of Kinanthropometry, and from them were obtained Z index of scalable model. Data analysis was performed using SPSS statistical software version 17. The results show that there is a significant negative correlation between swing speed and body proportionality (index z-acromial length dactylion) (**r: -0.465, P <.05**). Depending on the results, we can conclude that the set of variables of body proportionality to be related to the speed of the swing, which significantly correlated with the speed of the swing is the index z-acromial length dactylion, no such relationship being affected by the explosive force.

**Keywords:** proportionality, baseball, scalable method, explosive strength.

## INTRODUCCIÓN

El hombre a través de la historia siempre ha tenido constantemente la preocupación por el estudio de sus características morfológicas y los factores que influyen sobre ella. Sobre este particular, Michels (2000) señala que “de la evolución humana han surgido las semejanzas y las diferencias genéticas, influenciadas por el medio ambiente donde se desenvuelve cada individuo, y a partir de éste una variedad de formas, tamaños, proporciones, constitución física, entre otras” (p. 107).

Por su parte, Appelboom (1988) indica que las relaciones entre lo físico y el rendimiento ya eran conocidos desde los Juegos Olímpicos de la antigua Grecia, “dando origen a los estudios antropométricos de nuestro tiempo; a partir del siglo VIII a.C para los Espartanos los ejercicios físicos tenían características guerreras, propiciando la preparación militar, la disciplina cívica y espiritual tanto para hombres como para mujeres” (p. 594). Evidentemente, la proporcionalidad antropométrica ha despertado el interés por diferentes motivos; como lo son la selección de guerreros para el combate, la estética o la selección de talentos deportivos.

Debe señalarse que las características antropométricas forman parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento. En efecto, Carter (2007) señala que se debe seleccionar a los deportistas atendiendo estrictamente al perfil antropométrico que representa el patrón de referencia de los mejores participantes en una especialidad deportiva determinada. En consecuencia cada especialidad deportiva cuenta con un patrón cineantropométrico específico, que permite conocer cuáles son las características antropométricas que debería tener un determinado sujeto para lograr el mayor rendimiento en dicha especialidad, bien sea individual o colectiva y en función de la subespecialización de ciertas funciones o de la ubicación en el terreno de juego, determinando los tipos corporales para ser seleccionados a una posición específica.

En este sentido, el béisbol, presenta dentro de sus características particulares cuatro (4) destrezas básicas de mayor importancia en el desarrollo del juego, siendo las mismas: el fildear, lanzar, correr y batear. Es necesario mencionar, que por la propia dinámica del juego de béisbol, que requiere determinadas condiciones tanto a la defensiva como a la ofensiva, demanda que existan diferencias en las posiciones que ocupan en el campo. Así se tiene que los fundamentos de lanzar y batear una pelota de béisbol son gestos técnicos de suma importancia en el juego, por lo que el poder determinar los factores que influyen su rendimiento se hace una tarea de cardinal importancia.

En esta línea, Padilla (2008), realizó una investigación de corte transversal para determinar las incidencias del perfil de proporcionalidad sobre la velocidad del lanzamiento en veinte (20) integrantes de la selección juvenil de béisbol del estado Barinas, de los cuales nueve eran (9) lanzadores, siete (7) infielders (incluidos 2 receptores) y cuatro (4) outfielders. Las conclusiones resultantes de este estudio fueron que las variables de la longitud relativa de la extremidad

superior, altura acromial e ilioespinal y anchura biacromial, ejercieron una mayor influencia sobre la velocidad del lanzamiento.

Por su parte, Szymanski y cols. (2007), en un trabajo conjunto entre las universidades de Alabama y Louisiana-USA; evaluaron el efecto de la fuerza rotacional del tronco sobre la velocidad angular de la cadera y los hombros y las velocidades lineales del bate en jugadores de béisbol de bachillerato. Los sujetos del estudio fueron jugadores de bachillerato con una edad de  $15,4 \pm 1,2$  años, los cuales fueron escogidos al azar y divididos en dos (2) grupos de entrenamientos; grupo N°1 (n: 24) y grupo N°2 (n: 25). Los dos (2) grupos realizaron un programa periodizado de entrenamiento con resistencias y ejecutaron 100 swings por días, tres (3) días a la semana, en 12 semanas. El grupo N°2 ejecutó ejercicios adicionales de rotación y del cuerpo completo con bolas medicinales tres (3) días a la semana durante las 12 semanas.

Los resultados indican que el grupo 1 y 2 aumentaron ( $p < 0,05$ ) la velocidad al final de la línea del bate (3,6 y 6,4%), la velocidad de las manos (2,6 y 3,4%), en el test de tres (3) repeticiones máximas dominantes (10,5 y 17,1%) y no dominante (10,2 y 18,3%), la fuerza rotacional del tronco, y los lanzamientos con la bola medicinal (3,0 y 10,6%) después de 12 semanas de entrenamiento. El grupo 2 demostró mayor mejoramiento en todas las variables que los del grupo 1.

Dugarte (1996), realizó un trabajo de grado de especialización perteneciente a la Universidad de los Andes (ULA-Mérida, Venezuela), cuyo propósito fundamental fue determinar las diferentes características mecánicas intervinientes en la ejecución del bateo. Para así poder establecer cuáles eran las variaciones que probablemente afectaban el rendimiento de la destreza en un grupo de seis (6) atletas pertenecientes a los equipos de Zulia y Lara quienes disputaron la semifinal de los X Juegos Nacionales Juveniles celebrados en la ciudad de Cumaná

durante el mes de septiembre de 1995. Utilizó una cámara de video marca Panasonic U-465 para la recolección de los datos en la destreza. Los resultados encontrados fueron una correlación positiva para el promedio de las velocidades horizontales del centro de gravedad, así como un aumento en la pérdida de la velocidad vertical del centro de gravedad. De igual manera concluyó que el desplazamiento del centro de gravedad en la horizontal es el factor más influyente en la ejecución del bateo.

Asimismo, Rojas (2008), establece que “podemos considerar que el factor antropométrico también puede favorecer al radio de rotación, ya que aquellos deportistas de mayor talla y de longitud en los segmentos distales dispondrán de mayores radios de rotación, lo cual sería una ventaja en estos gestos si su participación muscular les permitiera generar velocidades angulares similares a las adquiridas por deportistas de menor talla” (p. 236).

A la luz de los anteriores planteamientos y a pesar que se han reportados estudios que argumentan la existencia de variables cineantropométricas que inciden en la velocidad del lanzamiento, como el presentado por Padilla (2008), en el caso del gesto motor de la acción de batear no parecen estar del todo claro así como estudios sobre la existencia de programas de fuerza explosiva y su influencia sobre la velocidad del swing. Indudablemente el rendimiento en dicha destreza está determinado por la velocidad del swing, siendo la misma considerada como uno de los factores fundamentales que le permiten al bateador lograr mayor éxito al momento de ejecutar la acción, por lo que una disminución le proporcionaría menores posibilidades de alcanzar el tan ansiado éxito. Dicha velocidad posiblemente esté influenciada por la proporcionalidad de las longitudes de los miembros superiores y la anchura biacromial y biileocrestal y del nivel de fuerza explosiva que presenten los atletas.

Es por ello que el propósito de ésta investigación radica en la necesidad de determinar los factores de la proporcionalidad antropométrica de la longitud acromial-dactylion de la extremidad superior, las anchuras corporales biacromial y biileocrestal y la fuerza explosiva que inciden en la velocidad del swing. Todo ello, con el objeto de poder ofrecer a los entrenadores de este deporte pautas más concretas para el proceso de selección de talentos deportivos en la acción de batear.

## **METODOLOGÍA**

### **Diseño metodológico**

El presente estudio se realizó bajo un diseño de campo y cuyo nivel de carácter descriptivo-correlacional, de corte transversal. La población objeto de estudio la comprendieron 30 atletas masculinos pertenecientes a la selección de béisbol juvenil del estado Barinas, Venezuela, para el año 2009, con edades comprendidas entre 16 y 18 años. La muestra, por su parte, estuvo conformada por veinticuatro (24) sujetos (20 que bateaban a la mano derecha y 4 a la izquierda). El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico intencional. Se evaluaron solo los jugadores de posición, no incluyendo a los lanzadores.

Para la agrupación de los jugadores según su posición, fueron distribuidos en cuatro (4) categorías, de acuerdo al rol que cumplían a la defensa: infielders (segunda base, short stop y tercera base); outfielders (right fielders, center fielder y left fielders); receptores y primeras base (ver cuadro N° 1 y N° 2). Por otra parte, para la confección del modelo Phantom escalable se tomaron en cuenta los veinticuatro (24) sujetos antes mencionados anteriormente, con una muestra adicional correspondiente a veinte (20) jugadores que pertenecieron a la selección de béisbol del estado Barinas para los Juegos Nacionales Juveniles de los Llanos para el año 2007.

### **Cuadro N° 1.**

**Datos básicos descriptivos de los sujetos (los valores se presentan en promedio y  $\pm$  DS).**

	Sujetos	
	Sujetos 2009 (24)	Sujetos 2007 (20)
<b>Edad (años)</b>	17,15 ± 1,25	17,25 ± 1,11
<b>Estatura (cms)</b>	172,70 ± 4,57	174,80 ± 5,90
<b>Peso (kg)</b>	69,300 ± 11,500	69,800 ± 10,500

## Cuadro N° 2.

### Datos básicos descriptivos de los sujetos (24) por posición de juego.

	Posición de Juego			
	Inf. (7) (2B, SS, 3B)	Outf. (10) (RF, CF, LF)	Recept. (4) (C)	Prim. Base (3) (1B)
<b>Edad</b>	17,23 ± 1,25	17,23 ± 1,25	17,25 ± 1,2 1,20	17,53 ± 1,45
<b>Estatura</b>	169,6 ± 2,8	175,5 ± 3,5	171,5 ± 6,6	172,1 ± 3,8
<b>Peso</b>	62,686 ± 6,910	68,460 ± 6,980	76,650 ± 20,180	77,733 ± 13,280

Inf: Infielders. Outf: Outfielders. Recept: Receptores. Prim. Base: Primeras bases.

## Procedimientos

### Cálculo de la velocidad del swing

La medición de la velocidad del swing se realizó en el propio terreno de juego. La acción la ejecutaron utilizando una pelota reglamentaria que estaba colocada en un batting-tee (soporte de bateo), cuya altura era ajustada a las características del bateador y a su preferencia. Al sujeto se le indicó ejecutar tres (3) repeticiones a la máxima velocidad, teniendo 20 segundos de descanso antes de tomar el próximo swing. Una vez realizadas las filmaciones estas fueron digitalizadas a través del programa para el análisis del movimiento humano HU-M-AN 5.0 (Human Motion Analyser / Analizador de Movimiento Humano). Para la determinación de la velocidad del swing se tomó el mejor impacto con la pelota de los tres (3) ejecutados por los atletas en el mismo día, determinándose desde el inicio del recorrido del bate hasta justo antes del impacto del bate con la pelota. El criterio para determinar el mejor impacto fue a través del análisis biomecánico

cualitativo, el cual lo realizaron tres (3) entrenadores de béisbol, quienes trabajaban con el seleccionado.

### **Cálculo de la fuerza explosiva**

Previo a la evaluación de la fuerza rotacional secuencial, los sujetos fueron inducidos a realizar seis (6) sesiones de familiarización durante 2 semanas, siendo estos supervisados por el autor del presente trabajo y los entrenadores encargados del seleccionado. Para la evaluación de esta variable se empleó el protocolo descrito por (Szymanski, 2007, p. 897), el cual consiste en:

«Un balón medicinal de un (1) kg es usada en una prueba de lanzamiento a una distancia máxima para evaluar la fuerza rotacional secuencial de cadera-torso-brazo. Un (1) blanco cuadrado de 0,75 centímetros colgado, a través del cual se le solicitó al atleta lanzar la pelota medicinal, fue colocado a 3,0 metros en frente del participante a una altura de 0,75 centímetros»<sup>2</sup>.

El test tiene una correlación estadísticamente significativa ( $r: 0,96; p < 0,01$ ), en la prueba de test-retest. Se utilizó un balón medicinal de 1 kg, ya que la misma es aproximadamente el mismo peso del implemento del bate, tal como lo describe el protocolo.

Las mediciones de fuerza se tomaron inmediatamente después de las mediciones de la velocidad del swing. Los sujetos eran instruidos a completar cuatro (4) repeticiones de calentamiento con un balón medicinal del mismo peso que se utilizó en la prueba. Seguidamente se les informó de pararse detrás de una (1) línea blanca marcada en el suelo en su posición normal de bateo, sosteniendo el balón a la altura de sus hombros con las dos (2) manos. Se les pidió luego lanzar el balón (parecido a los movimientos normales de bateo) a una distancia máxima. La técnica de lanzamiento de los participantes la supervisaron los entrenadores presentes (ver Figura N° 1). La distancia se midió desde el frente de la línea



**Figura N° 1. Lanzamiento del balón medicinal.**



blanca hasta el borde más cercano dejado por la huella del balón.

### **Cálculo del Índice Z modelo Phantom escalable**

Se tomaron las siguientes medidas: estatura, longitud acromial-radial, longitud radial-esiloideal, longitud midstylium-dactylium, anchuras biacromial y biiliocrestal. El protocolo utilizado para las mediciones obedece a los estándares establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK, 2001). Se contó con un error técnico de medida dentro de los márgenes aceptados en la bibliografía de referencia. Las mediciones fueron ejecutadas por el autor del presente trabajo.

Para el cálculo del modelo Phantom escalable se tomaron como referencia un total de 44 sujetos. Una vez realizadas las respectivas mediciones antropométricas se procedió al cálculo del índice Z del modelo escalable, propuesto por la Dra. Dolores Cabañas y col. (2009, p. 8). Dichas mediciones son la longitud acromial-dactilyon, anchura biacromial y anchura biiliocrestal. Cálculo del índice Z del modelo escalable:

$$Z_{i;M}(\text{Variable}) = \frac{\text{Variable}(i) \cdot \left( \frac{\text{Estatura}(M)}{\text{Estatura}(i)} \right)^{\text{dimensión}} - \text{Variable}(M)}{S_{\text{Variable}}(M)}$$

Siendo Z: índice de proporcionalidad de la variable estudiada, *i*: individuo sobre el que se toma la medida, *Variable*: variable de estudio, *Ph*: valores de la tabla del modelo «Phantom», *s*: desviación estándar y *dimensión*: dimensiones de la magnitud en la que se mide la variable (1 para medidas lineales *L*, 2 para medidas de superficie *L*<sup>2</sup>, 3 para medidas de masa *L*<sup>3</sup>).

### **Análisis estadístico**

Primeramente, se realizó un análisis exploratorio a los datos, empleándose la prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la normalidad de los mismos. El segundo análisis llevado a cabo es el descriptivo, calculándose medias, valores máximos y mínimos, desviación típica,

coeficientes de variación, en todas las variables de estudio. Asimismo, se realizó un análisis de correlación, el cual permitió verificar la relación entre las variables de la investigación (índices Z escalables de la anchura biacromial, biileocrestal, la longitud acromial-dactylion y la fuerza explosiva con la velocidad del swing), empleándose el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ). A partir de cada correlación entre las variables, se obtuvo la varianza explicada ( $r^2$ ), entre los índices Z escalables de la anchura biacromial, biileocrestal, la longitud acromial-dactylion y la fuerza explosiva, con la velocidad del swing, que indicó el porcentaje de relación compartida en escala de 0 - 100%, que existe entre las variables con la velocidad del swing. Los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS - Statistical Package for the Social Sciences) versión 17.0 para Windows. Todos los análisis estadísticos se han realizado con un nivel de significación estadística de  $p < 0,05$ ; para garantizar una confianza del 95% en la aseveración de cada conclusión.

## **RESULTADOS**

Previo a la presentación y tratamiento de los resultados de la investigación, se procedió al análisis exploratorio de los datos utilizando la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la distribución de normalidad en dichas variables. Todas las variables se comportan aproximadamente normal, dado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el comportamiento de los datos empíricos y el modelo de distribución norma (ver cuadro N° 3, K-S test).

Asimismo, se muestran los estadísticos descriptivos respectivos a las variables de la velocidad del swing, la fuerza explosiva y los índices Z de las anchuras y las longitudes. Adicionalmente, se tiene la velocidad promedio del swing (23,95 mts/seg) y la fuerza explosiva (7,81 mts), los cuales presentan valores menores a los del estudio presentado por Szymanski y

cols. (2007; 2006), quienes reportaron 30,2 mts/seg y 9,6 mts en ambas variables respectivamente. De igual forma, son presentados los estadísticos descriptivos de los índices Z. En los tres (3) índices Z los atletas son proporcionalmente mayores al modelo, estando todos entre 0,5 y 1,5 de desviación, siendo la que presenta mayor desviación el índice Z biileocrestal y el de menor desviación la longitud acromial-dactyion, tal cual se puede apreciar en el gráfico N° 1.

### Cuadro N° 3.

#### Estadísticos descriptivos de los 24 atletas en estudio.

	N	Media	DT	Mín	Máx	K-S test
<b>VSw (mts/seg)</b>	24	23,95	4,25	14,57	30,51	0,79
<b>FE (mts y cms)</b>	24	7,81	0,75	6,30	9,20	0,99
<b>ÍZB</b>	24	0,22	1,13	-2,84	2,98	0,75
<b>ÍZBicr.</b>	24	0,14	1,17	-1,79	3,77	0,74
<b>ÍZA-D</b>	24	0,29	0,55	-0,62	1,64	0,99
<b>Estatura</b>	24	172,72	4,56	164,50	181,00	0,57
<b>L. Acromial-Radial</b>	24	32,38	1,40	29,10	36,00	0,46
<b>L. Radial-Esiloideal</b>	24	27,29	1,10	25,30	29,50	0,77
<b>L. Midstyliion-Dactyion</b>	24	19,74	0,80	18,50	21,60	0,50
<b>L. Acromial-Dactyion</b>	24	79,42	2,55	75,10	85,90	0,44
<b>Anchura Biacromial</b>	24	40,26	1,78	34,20	43,50	0,31
<b>Anchura Biileocrestal</b>	24	26,23	2,62	22,70	34,00	0,72

VSw: Velocidad del swing; FR: Fuerza explosiva; ÍZB: Índice Z Biacromial; ÍZBicr: Índice Z Biileocrestal; ÍZA-D: Índice Z Acromial-Dactyion. DT: Desviación típica; MIN: Mínimo; MÁX: Máximo; CV: Coeficiente de Variación.

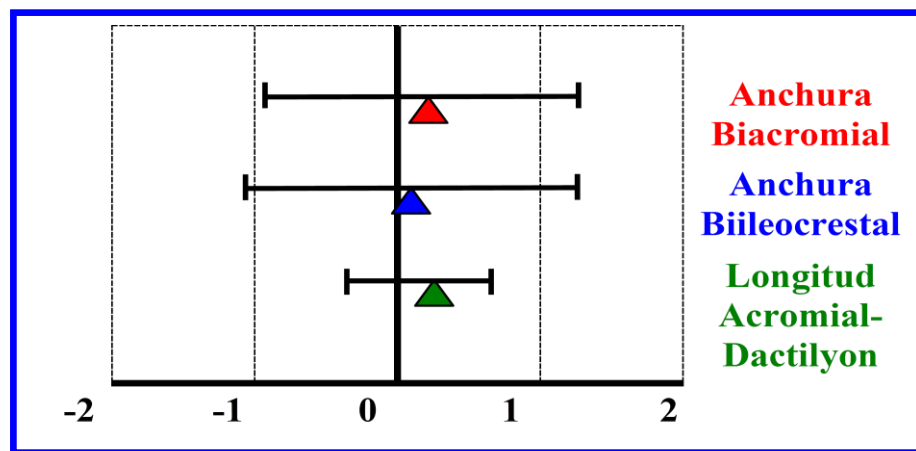


Gráfico N° 1. Índices Z en los 24 atletas en estudio con respecto a los 44 sujetos del modelo.

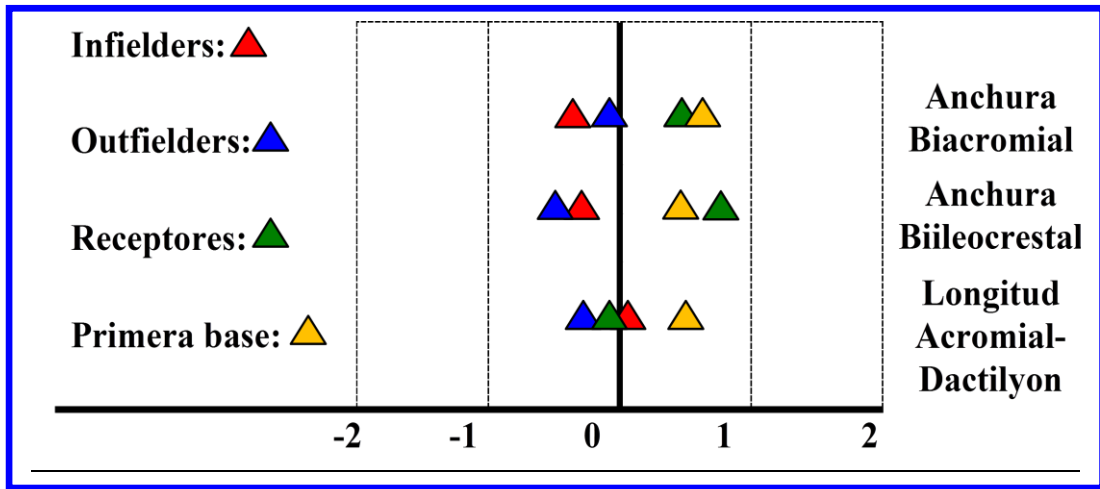
Por otra parte, en el cuadro N° 4, se presentan los estadísticos descriptivos, en donde se puede constatar que tanto en la variable velocidad del swing y la fuerza explosiva, todas las posiciones presentan valores inferiores a los estudios presentados por Szymanski y cols. (2007; 2006). Asimismo, se tienen los valores de significancia del Anova Factorial Simple por posición de juego, siendo la significación de los valores  $F \text{ Sig.} > 0,05$ , por lo que se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que existen suficientes evidencias estadísticas para afirmar que los valores de los promedios en los grupos, por posiciones de juego, en todas las variables, no presentan diferencias significativas entre sí, corroborándose también para los índices z de las variables antropométricas en el gráfico N° 2, lo cual permite concluir en que las varianzas entre los grupos son homogéneas, al ser analizado por posición de juego.

#### Cuadro N° 4.

##### Estadísticos descriptivos de los 24 atletas en estudio por posición de juego.

	Infielders	Outfielders	Receptores	Primera Base	Anova F. Sig.
<b>VSw (mts/seg)</b>	24,51±3,22	24,31±4,13	23,28±4,46	22,37±7,97	<b>P&gt;0,05</b>
<b>FE (mts y cms)</b>	7,84±0,68	7,69±0,53	6,69±0,94	7,22±1,00	<b>P&gt;0,05</b>
<b>ÍZB</b>	-0,24±1,36	-0,13±0,65	0,43±1,38	0,46±0,11	<b>P&gt;0,05</b>
<b>ÍZBicr.</b>	-0,23±0,37	-0,34±0,85	0,89±1,78	0,57±1,19	<b>P&gt;0,05</b>
<b>ÍZA-D</b>	0,05±0,39	-0,15±0,80	-0,05±0,31	0,48±1,38	<b>P&gt;0,05</b>
<b>Estatura</b>	169,6±2,8	175,5±3,50	171,5±6,60	172,1±3,80	<b>P&gt;0,05</b>
<b>L. Acromial-Radial</b>	31,91±0,88	32,73±1,46	31,90±2,21	33,00±1,00	<b>P&gt;0,05</b>
<b>L. Radial-Esiloideal</b>	26,85±1,10	27,47±1,10	27,10±0,29	28,00±1,80	<b>P&gt;0,05</b>
<b>L. Midstyliion-Dactylion</b>	19,35±0,40	20,13±0,95	19,72±0,46	19,36±1,03	<b>P&gt;0,05</b>
<b>L. Acromial-Dactylion</b>	78,12±1,17	80,33±2,84	78,72±2,84	80,36±3,18	<b>P&gt;0,05</b>
<b>Anchura Biacromial</b>	39,12±2,53	40,66±0,87	40,75±2,06	40,96±1,05	<b>P&gt;0,05</b>
<b>Anchura Biileocrestal</b>	25,15±1,11	25,73±2,16	28,30±4,10	27,66±3,51	<b>P&gt;0,05</b>

VSw: Velocidad del swing; FR: Fuerza explosiva; ÍZB: Índice Z Biacromial; ÍZBicr: Índice Z Biileocrestal; ÍZA-D: Índice Z Acromial-Dactylion.



**Gráfico N° 2. Índices Z en los 24 atletas en estudio por posición de juego con respecto a los 44 suietos del modelo.**

Con los datos obtenidos, se obtuvieron los coeficientes de correlación de Pearson poniéndose de relieve los resultados que se presentan en el cuadro N° 5. Como se puede observar en dicho cuadro, se dio una sola correlación significativa de las variables en estudio, siendo esta significancia negativa entre la velocidad del swing y el índice Z de la longitud acromial-dactylion (**r: -0,465; p < 0,05**); considerándose esta correlación como moderada, de acuerdo a la escala de valoración de la magnitud del mismo, según Ruiz (2002).

Por su parte, si se controlan los efectos de la fuerza explosiva, más bien disminuye un poco la relación velocidad del swing con el índice Z de la longitud acromial-dactylion pasa a ser -0,45 (ver cuadro N° 6) y los otros dos índices de proporcionalidad corporal no aumentan su contribución a la explicación de la velocidad del swing, que por demás es muy baja (r: 0,07 en biacromial y -0,14 en biileocrestal). De estos datos se desprende que debido a la correlación significativa (p < 0,05), presentada entre la velocidad del swing y el índice Z de la longitud acromial-dactylion, se puede afirmar que existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables, en la población de la que proviene la muestra analizada.

**Cuadro N° 5.**

**Correlaciones bivariadas producto-momento de Pearson en los 24 atletas en estudio.**

		<b>VSw</b>	<b>FE</b>	<b>ÍZB</b>	<b>ÍZBicr.</b>	<b>ÍZA-D.</b>
<b>VSw</b> (mts/seg)	Correl. de Pearson	1	0,131	0,074	-0,144	<b>-0,465*</b>
	Sig. (bilateral)	.	0,541	0,731	0,501	<b>0,022</b>
<b>FE</b> (mts y cms)	Correl. de Pearson		1	0,045	-0,061	-0,196
	Sig. (bilateral)		.	0,833	0,777	0,359
<b>ÍZB</b>	Correl. de Pearson			1	0,608**	0,223
	Sig. (bilateral)			.	0,002	0,296
<b>ÍZBicr.</b>	Correl. de Pearson				1	0,136
	Sig. (bilateral)				.	0,526
<b>ÍZA-D.</b>	Correl. de Pearson					1
	Sig. (bilateral)					.

VSw: Velocidad del swing; FE: Fuerza explosiva; ÍZB: Índice Z Biacromial; ÍZBicr: Índice Z Biileocrestal; ÍZA-D: Índice Z Acromial-Dactilion. \* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**Cuadro N° 6.**

**Correlaciones parciales (controlando la fuerza explosiva).**

<b>Variables de Control</b>			<b>VSw</b>	<b>ÍZB</b>	<b>ÍZBicr.</b>	<b>ÍZA-D.</b>
<b>FE</b> (mts y cms)	<b>VSw</b> (mts/seg)	Correlación	1,000	0,069	-0,138	<b>-0,452*</b>
		Significación	.	0,756	0,531	<b>0,031</b>
		Gl		21	21	21
	<b>ÍZB</b>	Correlación		1,000	0,612	0,236
		Significación		.	0,002	0,278
		Gl			21	21
	<b>ÍZBicr.</b>	Correlación			1,000	0,127
		Significación			.	0,564
		Gl				21
	<b>ÍZA-D.</b>	Correlación				1,000
		Significación				.
		Gl				

Esto quiere decir que a mayor índice Z acromial-dactylion tiende a ser menor la velocidad del swing. Las otras dos (2) variables que presentan jerárquicamente relación con la velocidad del swing, vienen a ser el Índice Z biileocrestal (r: -0,144) y la fuerza de rotación (r: 0,13), siendo sus valores de correlación muy bajos y no significativos, presentándose de igual manera por posición de juego (ver cuadros N° 7 y N° 8), donde ninguna de las variables presentan relación con la velocidad del swing.

**Cuadro N° 7.**

**Correlaciones bivariadas producto-momento de Pearson en los 24 atletas en estudio, por posición de juego (primera base e infielders).**

		<b>INFIELDERS</b>				
		<b>VSw</b>	<b>FE</b>	<b>ÍZB</b>	<b>ÍZBicr.</b>	<b>ÍZA-D.</b>
<b>VSw</b> (mts/seg)	Correl. de Pearson	<b>1</b>	<b>-0,431</b>	<b>-,130</b>	<b>-0,466</b>	<b>0,075</b>
	Sig. (bilateral)	.	0,334	0,782	0,292	0,873
<b>FE</b> (mts y cms)	Correl. de Pearson		<b>1</b>	0,476	0,650	-0,149
	Sig. (bilateral)		.	0,280	0,114	0,750
<b>ÍZB</b>	Correl. de Pearson			<b>1</b>	0,459	0,584
	Sig. (bilateral)			.	0,301	0,168
<b>ÍZBicr.</b>	Correl. de Pearson				<b>1</b>	0,204
	Sig. (bilateral)				.	0,660
<b>ÍZA-D.</b>	Correl. de Pearson					<b>1</b>
	Sig. (bilateral)					.
		<b>OUTFIELDERS</b>				
		<b>VSw</b>	<b>FE</b>	<b>ÍZB</b>	<b>ÍZBicr.</b>	<b>ÍZA-D.</b>
<b>VSw</b> (mts/seg)	Correl. de Pearson	<b>1</b>	<b>0,578</b>	<b>0,303</b>	<b>-0181</b>	<b>-0,346</b>
	Sig. (bilateral)	.	0,080	0,395	0,618	0,327
<b>FE</b> (mts y cms)	Correl. de Pearson		<b>1</b>	-0,149	-0128	-0,627
	Sig. (bilateral)		.	0,681	0,725	0,053
<b>ÍZB</b>	Correl. de Pearson			<b>1</b>	0,550	0,020
	Sig. (bilateral)			.	0,099	0,957
<b>ÍZBicr.</b>	Correl. de Pearson				<b>1</b>	-0,309
	Sig. (bilateral)				.	0,0386
<b>ÍZA-D.</b>	Correl. de Pearson					<b>1</b>
	Sig. (bilateral)					.

**Cuadro N° 8.**

**Correlaciones bivariadas producto-momento de Pearson en los 24 atletas en estudio, por posición de juego (outfielders y receptores).**

		<b>RECEPTORES</b>				
		<b>VSw</b>	<b>FE</b>	<b>ÍZB</b>	<b>ÍZBicr.</b>	<b>ÍZA-D.</b>
<b>VSw</b> (mts/seg)	Correl. de Pearson	<b>1</b>	<b>0,253</b>	<b>0,355</b>	<b>0,471</b>	<b>0,381</b>
	Sig. (bilateral)	.	0,747	0,645	0,529	0,619
<b>FE</b> (mts y cms)	Correl. de Pearson		<b>1</b>	0,976*	0,971*	0,932
	Sig. (bilateral)		.	0,024	0,029	0,068
<b>ÍZB</b>	Correl. de Pearson			<b>1</b>	0,984*	0,988*
	Sig. (bilateral)			.	0,016	0,012
<b>ÍZBicr.</b>	Correl. de Pearson				<b>1</b>	0,958*
	Sig. (bilateral)				.	0,042
<b>ÍZA-D.</b>	Correl. de Pearson					<b>1</b>
	Sig. (bilateral)					.
		<b>PRIMERA BASE</b>				
		<b>VSw</b>	<b>FE</b>	<b>ÍZB</b>	<b>ÍZBicr.</b>	<b>ÍZA-D.</b>
<b>VSw</b> (mts/seg)	Correl. de Pearson	<b>1</b>	<b>0,447</b>	<b>0,951</b>	<b>-0,512</b>	<b>-0,994</b>
	Sig. (bilateral)	.	0,705	0,201	0,658	0,067
<b>FE</b> (mts y cms)	Correl. de Pearson		<b>1</b>	0,148	-0,997*	-0,351
	Sig. (bilateral)		.	0,906	0,047	0,772
<b>ÍZB</b>	Correl. de Pearson			<b>1</b>	-0,220	-0,978
	Sig. (bilateral)			.	0,859	0,134
<b>ÍZBicr.</b>	Correl. de Pearson				<b>1</b>	0,419
	Sig. (bilateral)				.	0,725
<b>ÍZA-D.</b>	Correl. de Pearson					<b>1</b>
	Sig. (bilateral)					.

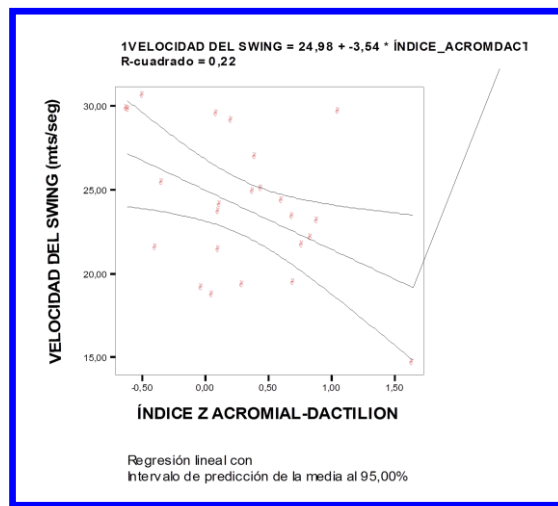
VSw: Velocidad del swing; FE: Fuerza explosiva; ÍZB: Índice Z Biacromial; ÍZBicr: Índice Z Biileocrestal; ÍZA-D: Índice Z Acromial-Dactilion. \* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Por lo tanto, se presenta en el gráfico N° 3 la recta de regresión lineal entre las dos (2) variables. Se puede apreciar en la ecuación que la velocidad del swing y el índice Z de la longitud acromial-dactyion se comportan positiva y negativamente. Es decir, incrementando 3,54 mts/seg la velocidad del swing por el valor del índice Z: -1 y disminuyendo 3,54 mts/seg la velocidad del



swing por el incremento del valor del índice Z: +1. Igualmente, se tiene que 24,98 mts/seg es la velocidad del swing cuando el índice Z de la longitud acromial-dactylion sea cero. El error típico es de exceso o defecto de  $\pm 3,85298$  sobre el valor estimado de la velocidad del swing, con una relación de 22%.

Por otra parte, todo análisis de regresión lineal debe concluir con la evaluación de la normalidad en los residuos, cumpliendo con otro de los criterios para básicos para la aplicación correcta de la regresión lineal.



**Gráfico N° 3. Diagrama de dispersión con la recta ajustada del modelo de regresión lineal simple de las variables velocidad del swing y el índice z de la longitud acromial-dactylion.**

## DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la relación de la proporcionalidad corporal y la fuerza explosiva con la velocidad del swing en los bateadores integrantes de la selección juvenil de béisbol del Estado Barinas. Como objetivo secundario, era describir la proporcionalidad corporal de los bateadores y evaluar la fuerza explosiva y la velocidad del swing en dichos bateadores, pertenecientes a la selección juvenil de béisbol del Estado Barinas.

Dentro de este marco de objetivos, y tal como fue mostrado en la sección de resultados, que en los tres (3) índices z los atletas son proporcionalmente mayores al modelo, estando todos entre 0,5 y 1,5 de desviación, siendo la que presenta mayor desviación el índice z biileocrestal y el de menor desviación la longitud acromial-dactylion. Asimismo, debe señalarse que el promedio de la fuerza explosiva en los bateadores pertenecientes a la selección juvenil del Estado Barinas es de 7,81 metros; los cuales son menores a los del estudio presentado por Szymanski y cols. (2007), quienes reportaron resultados de 9,6 metros en dicha variable, con sujetos jugadores de bachillerato con una edad entre 14 y 18 años.

De este planteamiento, se tiene que existen evidencias estadísticas para afirmar que el promedio de la fuerza explosiva de la muestra tiene diferencias significativas con el promedio obtenido por los jugadores de bachillerato ( $p < 0,05$ ). Conviene destacar, que una de las razones a dicha diferencia podría ser explicada en el sentido de la mayor familiarización de los jugadores de bachillerato con la ejecución del protocolo de la prueba, quienes tuvieron 12 sesiones para ello, por sobre las 6 de la muestra del presente estudio.

Por otra parte, los resultados que emergen de esta investigación evidencian una sola correlación significativa de las variables en estudio, siendo esta significancia negativa entre la velocidad del swing y el índice z de la longitud acromial-dactylion ( **$r: -0,465$ ;  $r^2: 0,22$ ;  $p < 0,05$** ); siendo esta correlación como moderada, de acuerdo a la escala de valoración de la magnitud del mismo, según Ruiz (2002). Como puede observarse, la velocidad del swing está siendo explicada por la longitud acromial-dactylion en un 22%, si bien puede considerarse como una relación moderada es de considerar la importancia que la misma presenta.

Considerando lo antes planteado, al valorar los diversos factores que pudieran influir en la velocidad del swing como lo son velocidad del lanzamiento, tipo de lanzamiento, ubicación del

lanzamiento, situación de juego, acción táctica planteada por el equipo, entre otros; por consiguiente es importante analizar la variable antropométrica que tuvo la mayor incidencia sobre la velocidad del swing. A lo que Balbuena y Padilla (2007), agregan que “la acción de choque que se produce durante el bateo en el béisbol, condiciona la transmisión de una determinada velocidad a la trayectoria y dirección de la pelota; pero en el sentido de representar el medio para la solución de un problema táctico, como particularidad distintiva del modelo técnico” (p. 121).

Estos resultados pueden estar explicados, en parte, desde el principio biomecánico de conservación de la cantidad de movimiento angular. Sobre este particular, Izquierdo (2008), señala que “en los movimientos de lanzamiento y golpeo se pretende reducir la inercia, resistencia de los cuerpos a modificar el estado de reposo o movimiento en el que se encuentren, con el objetivo de aumentar la aceleración del movimiento. Cuanto mayor inercia de rotación haya, menor será la aceleración angular para un determinado momento de fuerza muscular” (p. 124). Por consiguiente, si se quiere incrementar la velocidad angular de un determinado cuerpo se recomienda que se aproximen los segmentos al eje de giro y alejarlos cuando se quiera disminuir la velocidad.

Por lo tanto, se tiene que el bateador, en la acción de batear, debe mantener los brazos y el bate cerca del cuerpo o eje de rotación y permitir con esto la disminución del radio de giro, produciéndose una disminución del momento de inercia y en consecuencia se deberá aumentar la velocidad angular, es decir, cuanto mayor sea la cantidad de movimiento angular que posee el cuerpo, mayor será su capacidad para rotar. Al respecto, Zhou (2008), quien investigó y confeccionó un nuevo mecanismo de bateo para su enseñanza en atletas de la República Popular de China, en el cual determinó que cuando más recta es la extensión de los brazos, más baja es la velocidad del bate; y recomienda que la mayor velocidad del extremo del bate puede ser obtenida

cuando la articulación del codo derecho forma un ángulo que este entre  $100^\circ$  y  $110^\circ$ , es decir, que la velocidad del bate será mejor cuando el codo derecho permanece en una posición cómoda.

En ese mismo sentido, Takagi y cols. (2008), investigadores pertenecientes al Instituto de Ciencias de la Salud y del Deporte en la Universidad de Tsukuba-Japón, realizaron un estudio de corte transversal cuyo objetivo principal era analizar la cinemática de los miembros superiores para golpear la pelota con precisión bajo condiciones a diferentes velocidades de la pelota en 29 jugadores universitarios de béisbol, quienes se ofrecieron voluntariamente para el estudio. Las conclusiones que arrojaron fue que a pesar de que no hubo diferencias en las velocidades angulares, en ambos brazos, las del brazo de fuerza (brazo de atrás) fueron menores, en las velocidades del lanzamiento rápido, que las de otras condiciones. La velocidad angular máxima del brazo de fuerza disminuyó a medida que la velocidad de la pelota se incrementaba.

Sobre la base de estos hallazgos, es importante destacar cómo el bate y los brazos se mantienen cerca del cuerpo en la medida que tienen su recorrido en los movimientos de arranque y de impulso, y se alejan en los movimientos de la fase principal, buscando con esto aumentar su radio de giro para que la velocidad tangencial sea la máxima posible, implicando mayor fuerza distal al bate en la acción de choque con la pelota. Al respecto, Balbuena y Padilla (2007), señalan que “los cuerpos que se encuentran en estos puntos (distales), durante el choque mecánico, la velocidad del cuerpo (de la pelota) después del choque será tanto mayor cuanto mayor sea la velocidad del miembro que golpea inmediatamente antes de la colisión” (p. 32).

Fornabay (2003), agrega además lo siguiente “ya que la acción anterior ha aumentado considerablemente la velocidad angular (velocidad de giro) para contrarrestar el efecto negativo que tiene sobre la rotación aumentar el radio, es el instante ideal para conectar la bola ya que no sólo trae la mayor velocidad tangencial, sino también el mayor impulso por haber transcurrido

más tiempo de aplicación de la fuerza en la acción, logrando así mayor cantidad de movimiento y por ende mayor profundidad en la trayectoria hacia la banda de Home Run” (p. 3). Por lo antes expuesto, es importante destacar que toda la dinámica anteriormente planteada será cumplida si se toma en consideración que el bateo es un movimiento donde actúa el cuerpo de manera completa, es decir, la gran cantidad de poder viene generada de la sumatoria y continuidad de un gran esfuerzo de los torques, que son originados en las extremidades inferiores, el cual a su vez es transmitido al tronco y este a las extremidades superiores.

Es por ello, que el movimiento de la acción de batear debe comenzar desde el suelo, ya que es en esta parte donde se ejerce la acción para obtener reacción, y poder transferir la energía desde abajo hacia arriba de forma coordinada, vista la acción como una cadena cinemática expresada en el menor tiempo posible. En relación a esto último, dichos planteamientos pueden ser explicados a través del principio de acción-reacción o el 3º principio de la dinámica, en donde los pies, a través de la presión que ejercen contra el suelo, deben proporcionar la fuerza necesaria para que la misma pueda ser transmitida al choque de la pelota con el bate de forma escalonada.

Sobre este particular, Yanay (2007), de la Universidad de Chukyo, Toyota-Japón, investigó las causas mecánicas de la rotación del cuerpo sobre el eje vertical en la acción de batear en el béisbol, los resultados de su trabajo indican que la rotación del cuerpo durante la acción de batear en el béisbol es generado primordialmente por el aumento de la reacción de las fuerzas sobre el suelo actuando sobre las piernas alrededor del centro de masa. Además menciona que la reacción de fuerza de la tierra se genera por la pierna de al frente empujando la tierra o el suelo hacia la base del home. Este resultado indica que la pierna del frente actúa como la principal fuente de la rotación del cuerpo para el swing en el bateo.

De la misma manera, Adair (2002), señala que “la energía considerable de casi 0,6 caballos de fuerza por segundos, esa energía es generada en su mayor parte por los grandes músculos de los muslos y el torso. Los brazos y las manos sirven principalmente para transferir la energía del movimiento transversal y de rotación del cuerpo hacia el bate” (p. 22).

Por otra parte, para que la acción de transmisión de impulsos coordinados hacia el extremo distal del bate (la punta del mismo), la secuencia debe cumplir el principio biomecánico de rotación secuencial de los grupos musculares o principio biomecánico de cadena cinética, el cual expresa que “la producción de una gran velocidad en un extremo distal, implica el uso de las aceleraciones y deceleraciones de los segmentos adyacentes, aplicados de una forma secuencial, de más masivo a más concreto y del segmento más fijo al más libre” (Kreighbaum y Barthels, 1981). En este caso, la secuencia de acciones debería producirse, manifestando aceleraciones en primer orden los miembros inferiores, seguido del tronco, luego los miembros superiores y por último el extremo distal del bate.

Tales consideraciones, son apoyadas por los estudios de biomecánica (Welch y cols. 1995), cinematografía (Race, 1961) y electromiografía (Shaffer y cols. 1993); quienes han reflejado que el bateo es una secuencia de acciones musculares interconectadas por tres (3) segmentos corporales, como lo son las caderas, tronco y los brazos, conocida esta secuencia como cadena cinética.

A manera de resumen final, existe el criterio de que hay una importante relación entre la velocidad del bate y el éxito que se pueda alcanzar al momento del bateo. Es decir, los swings más rápidos le permiten al bateador un mayor tiempo para ver correctamente el lanzamiento antes de iniciar el swing.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación realizada sobre la relación de la proporcionalidad corporal y la fuerza explosiva con la velocidad del swing en los integrantes de la selección juvenil de béisbol del Estado Barinas, así como del análisis descriptivo y correlacional, se puede concluir que de los dos (2) grupos de variables a ser relacionadas con la velocidad del swing, la que presentó una correlación significativa con la velocidad del swing es el índice z de la longitud acromial-dactylion, siendo esta relación negativa y considerándose como moderada. Es decir, que a mayor índice Z acromial-dactylion tiende a ser menor la velocidad del swing. Asimismo, al controlar los efectos de la fuerza explosiva, más bien disminuye un poco la relación velocidad del swing con el índice Z de la longitud acromial-dactylion.

## APLICACIONES PRÁCTICAS

Se sugiere a las escuelas de talentos deportivos del país, que incluyan en el proceso de selección de talentos deportivos en la disciplina de béisbol, la variable antropométrica índice Z de la longitud acromial-dactylion obtenida en este estudio como predictora de la velocidad del swing en jóvenes beisbolistas. Asimismo, desarrollar un programa de entrenamiento que le permita a los bateadores incrementar la velocidad del swing.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adair, R. (2002). *La Física del Béisbol* (O. Rojas, Trad.). Yaracuy, Venezuela: UNEY. (Trabajo original publicado en 2002).
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (5ª ed.)*. Caracas: Episteme.
- Appelboom, T. (1988). *Sport and medicine in ancient greece*. Brasil: Am. J. Spo. Med.
- Aroca, Y. (2000). *Metodística aplicada. Componentes principales del trabajo de campo*. Colombia: Gráficas del Comercio.
- Balbuena, F. y Padilla, O. (2007). *Tendencias actuales del entrenamiento en el béisbol*. Cuba: Editorial Deportes.

- Berral de la Rosa, F. y Rodríguez, C. (2002). *O estudo das características físicas do homem por meio da proporcionalidade*. [Revista en Línea], Disponible en <http://www.rbcdh.ufsc.br>. Consultado el 20 de agosto de 2008.
- Cabañas, D. y otros. (2008). *Estudio de dos propuestas sobre el modelo «phantom» de proporcionalidad de Ross y Wilson*. [Revista en línea], Disponible en <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/>. Consultado el 20 de marzo de 2009.
- Cabañas, M. y Maestre, M. (2009). Conceptos básicos y generalidades. En M. Cabañas y F. Esparza (Ed.), *Compendio de cineantropometría* (pp. 13-31). España: CTO. Editorial.
- Del Olmo, J. (1990). *Los deportistas de alto rendimiento: Un enfoque antropológico*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Dugarte, M. (1996). *Análisis mecánico de los diferentes factores intervinientes en la ejecución del bateo*. Trabajo de Grado de Especialización. ULA – Mérida.
- Fornabay, F. (2003). *Análisis del movimiento en la acción de bateo*. [Revista en Línea], Disponible en <http://portal.inder.cu>. Consultado el 03 de abril de 2010.
- Herrero, L. Esparza, F. y Cabañas, M. (2009). Características cineantropométricas de los deportes olímpicos de verano. En M. Cabañas y F. Esparza (Ed.), *Compendio de cineantropometría* (pp. 281-348). España: CTO. Editorial.
- Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Madrid-España: Editorial Panamericana.
- Kreighbaum, E. y Barthels, K. (1981). *Biomechanics. A qualitative approach for studying human movement*. Minnesota-USA: Burgess Publishing.
- Márquez, O. (2000). *El proyecto de investigación. Guía para la elaboración de proyectos en pre y post-grado*. Barinas – Venezuela: Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora.
- Michels, G. (2000). *Aspectos históricos da cineantropometria-do mundo antigo ao renascimento*. [Revista en Línea], Disponible en <http://www.rbcdh.ufsc.br>. Consultado el 20 de agosto de 2008.
- Ordaz, E. (2009). Tratamiento de la información en cineantropometría. En D. Cabañas y F. Esparza (Ed.), *Compendio de cineantropometría* (pp. 105-118). España: CTO. Editorial.
- Ortega de Mancera, A. (2004). Proporcionalidad. En B. Pérez y M. Landaeta (Ed.), *Perfil biológico y nutricional de los nadadores del estado Miranda* (pp. 141-167). Caracas – Venezuela: Ediciones del Vicerrectorado Académico-UCV.
- Ortega, E. Ortiz, I. y Artés, E. (2009). *Manual de estadística aplicada a las ciencias de la actividad física y el deporte*. Murcia – España: Diego Marín Librero - Editor.
- Padilla, J. (2008). *Incidencias del perfil de proporcionalidad sobre la velocidad del lanzamiento en los integrantes de la selección juvenil de béisbol del estado Barinas*. Trabajo de Grado de Especialización. Upel – IPB. Barquisimeto.
- Race, D. (1961). *A cinematographic and mechanical analysis of the external movements involved in hitting a baseball effectively*. [Documento en línea], Disponible en <http://web.ebscohost.com>. Consultado el 03 de abril de 2010.



- Rojas, F. (2008). Movimiento angular de los cuerpos: cinemática angular. En M. Izquierdo (Ed.), *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la actividad física y el deporte* (pp. 229-240). Madrid-España: Editorial Panamericana.
- Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría. (2001). *Estándares internacionales para la valoración antropométrica*. (M. Albarran y F. Holway, Trad.). Australia: Biblioteca Nacional. (Trabajo original publicado 2001).
- Shaffer, B. y otros. (1993). *Baseball batting: An electromyographic study*. [Documento en línea], Disponible en <http://web.ebscohost.com>. Consultado el 03 de abril de 2010.
- Szymanski, D. y otros. (2006). *Effect of wrist and forearm training on linear bat-end, center of percussion, and hand velocities and on time to ball contact of high school baseball players*. [Documento en línea], Disponible en <http://web.ebscohost.com>. Consultado el 15 de enero de 2009.
- Szymanski, D. y otros. (2007). *Effect of twelve weeks of medicine ball training on high school baseball players*. [Documento en línea], Disponible en <http://web.ebscohost.com>. Consultado el 15 de enero de 2009.
- Szymanski, D. y otros. (2007). *Effect of torso rotational strength on angular hip, angular shoulder, and linear bat velocities of high school baseball players*. [Documento en línea], Disponible en <http://web.ebscohost.com>. Consultado el 15 de noviembre de 2008.
- Takagi, T. y otros. (2008). *Upper limb kinematics of baseball batting to different ball speeds*. [Documento en línea], Disponible en <http://w4.ub.uni-kontanz.de/cpa/2008>. Consultado el 03 de marzo de 2009.
- Velho, N. y otros. (1993). *Antropometría: Uma revisao histórica do periodo antigo ao contemporâneo*. Brasil: Centro de educacao física e deportes.
- Welch, C. y otros. (1995). *Hitting a Baseball: A Biomechanical Description*. [Documento en línea], Disponible en <http://web.ebscohost.com>. Consultado el 03 de abril de 2010.
- Yanai, T. (2007). *A mechanical cause of body rotation about the vertical axis in baseball batting*. [Documento en línea], Disponible en <http://www.asbweb.org/conferences/2007/8.pdf>. Consultado el 27 de julio de 2008.
- Zhou, J. (2008). *Research on the batting mechanics of baseball*. [Documento en línea], Disponible en <http://w4.ub.uni-kontanz.de/2008>. Consultado el 01 de abril de 2010.

**BENEFICIOS ASOCIADOS A LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICO-DEPORTIVA: NUEVOS ESTUDIOS.**

**Eliseo García Cantó.**

E-mail: [eligar61@hotmail.com](mailto:eligar61@hotmail.com).

**Juan José Pérez Soto.**

E-mail: [jupeso@hotmail.com](mailto:jupeso@hotmail.com).

Universidad de Murcia. Facultad de Educación.

(Recibido: Abril 2013 para Publicación: Diciembre 2013)

**RESUMEN**

El presente artículo realiza una revisión de los beneficios de la práctica de actividad físico-deportiva partiendo de los establecidos por el American College of Sports Medicine (ACSM) en su recopilación de 2010. A su vez se realiza una revisión de las características del estilo de vida actual y sus posibles consecuencias. En los últimos años, a los numerosos efectos beneficiosos recopilados por el ACSM, se han sumado otros estudios que relacionan al ejercicio físico con una mejora en los pacientes que han vencido un cáncer, ligado a mejoras neuronales, e incluso como un elemento clave en la lucha antienvjecimiento. Se precisan más estudios científicos en torno a esas evidencias para poder incluirse en el listado de factores beneficios de la práctica de ejercicio físico.

**Palabras clave:** Ejercicio Físico, Salud, Investigaciones, Beneficios.

**BENEFITS ASSOCIATED WITH THE SPORT AND PHYSICAL ACTIVITY PRACTICE: NEW STUDIES.**

**ABSTRACT**

This article does a review of the physical and sport activity practice benefits starting with those settled by the American College of Sports Medicine (ACSM) in its 2010 recompilation. Moreover, a review of the current lifestyle features and its possible consequences is done. In the last years, apart from the numerous benefits effects showed by the ACSM, several studies has related the physical exercise with improvements in post cancer patients, linked to some neuronal improvements or even as a key element against the antaging process. More scientific studies are needed related to such evidences to be able to include them in the scientifically proved physical exercise practice benefits.

**Keywords:** Physical Exercise, Health, Researches, Benefits.

## INTRODUCCIÓN

Los beneficios de la práctica de actividad físico-deportiva han sido descritos en numerosas ocasiones por diversas fuentes. Sin embargo, la referencia mundial en cuanto al ejercicio físico y el deporte y su relación con la salud continúa siendo el American College of Sports Medicine (ACSM). En la recopilación que realiza en 2010 en torno a las directrices a seguir para la prescripción segura de ejercicio físico se observa un apartado donde recopila todos los efectos beneficios encontrados en la bibliografía internacional hasta la fecha. Dicha revisión constituye el punto de partida del presente artículo, a partir del cual se revisarán diversos artículos publicados en torno a los beneficios y usos del ejercicio físico.

Previo a la revisión, se hace un breve repaso del estilo de vida actual de los ciudadanos del siglo XXI, surgiendo cierta preocupación en torno a los malos hábitos adquiridos y la falta de ejercicio físico y sedentarismo que se detecta.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que la inactividad física lidera las causas de mortalidad en la actualidad. De ese modo el estilo de vida sedentario se relaciona con un doble riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes, obesidad, incremento del riesgo de cáncer de colon, hipertensión arterial, osteoporosis, desórdenes lipídicos, depresión y ansiedad (OMS, 2010).

Más preocupante es si cabe los niveles de actividad física de la población joven, Jansen y Leblanc (2010), establecen en una revisión sistemática las pautas que deberían seguir para sentar unas bases de acondicionamiento físico desde la edad escolar. De esa forma se recomienda al menos 60 minutos al día de actividad como mínimo moderada incorporando ejercicios aeróbicos, de intensidad vigorosa y de resistencia muscular. Con esa base, los autores afirman que se llegaría a la edad adulta con unos niveles óptimos a nivel cardiovascular y musculo-tendinoso.

Sin embargo, aún son más los beneficios en el organismo que continúan hallándose en los diferentes estudios. Con el presente artículo se pretende esclarecer posibles beneficios asociados a la práctica de actividad físico-deportiva que todavía no han sido detectados y otras futuribles líneas de investigación.

## **2. EL ESTILO DE VIDA ACTUAL**

La mayoría de las enfermedades de los países desarrollados tienen su origen en el exceso de alimentos, tabaco, alcohol y fármacos, en la elevada presencia de factores estresantes, y en la ausencia, casi total, de actividad física (Casimiro, 1999). De ese modo, según Marcos Becerro (1989), la vida moderna se caracteriza por la existencia de cinco demasiados (tabaco, alcohol, drogas, comida y estrés) y un poco (ejercicio).

A las carencias mencionadas, se le añade el rápido incremento de la tasa de envejecimiento, que unido a otros factores como las desigualdades y los hábitos poco saludables de la sociedad actual, contribuyen al aumento alarmante de condiciones crónicas asociadas a la enfermedad y que suponen uno de los mayores problemas de salud pública del siglo XXI (Sañudo, Martínez y Muñoa, 2012).

Para conservar la salud y prevenir la enfermedad, se exige conocer cuáles y cuántos son los factores involucrados en su producción y la forma de evitarlos, renunciando a ciertos hábitos muy extendidos, como el consumo de tabaco, alcohol y otras drogas, determinada alimentación, estrés, sedentarismo, relaciones sexuales inseguras, entre otras (Casimiro, 1999).

En definitiva, encontramos una sociedad inmersa en un estilo de vida sedentario, que abusa de la comida rápida y que recurre fácilmente a los fármacos para el tratamiento de cualquier patología. Curiosamente, dichas patologías son producto de los malos hábitos, observándose ya desde la adolescencia unos elevados porcentajes de consumo de alcohol, tabaco y comida hipercalórica.

Una alternativa ampliamente estudiada que puede ayudar a mejorar las carencias del estilo de vida y a ralentizar los procesos de envejecimiento es el ejercicio físico. Vicente-Campos, Mora, Castro-Piñero, González-Montesinos, Conde-Caveda y Chicharro (2012), la actividad física puede ser tratada como un medicamento, teniendo en cuenta los mismos factores: indicaciones, precauciones, contraindicaciones, efectos adversos y posología (dosificación).

De ese modo, una actividad física enfocada a la mejora de la salud, siguiendo las indicaciones y parámetros establecidos, y supervisada por un profesional de la actividad física y del deporte, se presenta indispensable para dar respuesta a las necesidades fisiológicas que el ser humano posee de forma natural, siendo además la mejor alternativa para prevenir y tratar enfermedades propias del proceso de envejecimiento y del estilo de vida actual.

En concreto el ACSM (2010) recopila los beneficios asociados a la práctica basados en numerosos estudios científicos a lo largo de los años.

### **3. BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO REGULAR**

La práctica regular de actividad física está asociada a numerosos beneficios tanto en hombres como en mujeres. En la siguiente tabla, extraída de la 8ª edición de la guía para la prescripción de ejercicio del ACSM (2010), podemos observar sus beneficios:

**Tabla 1. Beneficios de la actividad física**

---

#### **BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA REGULAR Y/O EJERCICIO**

---

##### **MEJORA DE LA FUNCIÓN RESPIRATORIA Y CARDIOVASCULAR:**

- Incremento de la ingesta máxima de oxígeno resultante de las adaptaciones centrales y periféricas.
  - Disminución de la ventilación por minuto en una intensidad submáxima absoluta
-

determinada.

- Disminución del coste de oxígeno del miocardio en una intensidad submáxima absoluta determinada.
- Disminución de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial en una intensidad submáxima absoluta determinada.
- Incremento de la densidad capilar en la musculatura esquelética.
- Incremento del umbral de ejercicio para la acumulación de lactato en sangre.
- Incremento del umbral de ejercicio para los síntomas o signos establecidos de enfermedad (ej: angina de pecho, isquemia del segmento-ST, claudicación).

---

#### REDUCCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA ARTERIA CORONARIA:

- Reducir la presión/tensión sistólica y diastólica.
- Incremento de las lipoproteínas de alta densidad (colesterol HDL) y disminución de los triglicéridos.
- Reducción de la grasa corporal total y la grasa intra-abdominal.
- Reducción de las necesidades de insulina y mejora de la tolerancia a la glucosa.
- Reducción de la adhesividad y agregación de las plaquetas de sangre.

---

#### DISMINUCIÓN DE LA MORBILIDAD Y LA MORTALIDAD:

- Prevención Primaria (intervenciones para prevenir la aparición temprana):
  - Niveles superiores de actividad y/o fitness están asociados con frecuencias más bajas de muerte por enfermedad de arteria coronaria.
  - Niveles superiores de actividad y/o fitness están asociados con baja incidencia de la frecuencia de enfermedades cardiovasculares combinadas, enfermedades de la arteria coronaria, infarto, diabetes tipo 2, fracturas osteoporóticas, cáncer de colon y pecho, y cáncer de vesícula.
- Prevención Secundaria (intervenciones después de un incidente cardíaco [para prevenir otro]):
  - Basado en meta-análisis (datos unidos entre estudios), la mortalidad cardiovascular y por cualquier tipo de causa se reduce en pacientes post-infartados que participan en ejercicio de entrenamiento de rehabilitación cardíaca, especialmente como un componente de reducción de los factores de riesgo multifactoriales.
  - Ensayos controlados aleatorios de ejercicio de entrenamiento de

rehabilitación cardíaco comprendiendo pacientes post-infartados no apoyan una reducción en la frecuencia de re-infarto no fatal.

---

#### OTROS BENEFICIOS:

- Disminución de la ansiedad y la depresión.
- Mejora la funcionalidad física y la vida independiente en personas mayores.
- Mejora los sentimientos de bienestar.
- Mejora el rendimiento en el trabajo, actividades recreacionales y deporte.
- Reduce el riesgo de caídas y lesiones producidas por las caídas en personas mayores.
- Prevención o mitigación de limitaciones funcionales en adultos mayores.
- Terapia efectiva para muchas enfermedades crónicas en adultos mayores.

Adaptado de: U.S. Department of Health and Human Services (1996). *Physical activity and health: a Report of the Surgeon General*, Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention. Kesaniemi, Y.K., Danforth, J.E., Jensen, M.D., et al. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: S351-8. Nelson, M., Rajeski, J.W., Blair, S.N., et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39(8): 1435-45.

---

Además de los beneficios asociados a la práctica de actividad físico-deportiva observados, en los últimos años están surgiendo nuevos estudios que relacionan el ejercicio físico con mejoras en otros ámbitos.

En una revisión sistemática realizada por Fong et al. (2012) con el fin evaluar los efectos de la actividad física después de haber completado el tratamiento principal contra el cáncer, encontraron 34 artículos de los cuáles el 65% estaba centrado en pacientes con cáncer de mama. La mayoría de estudios evaluaban el efecto del ejercicio aeróbico, aunque algunos también incluían ejercicio de fuerza resistencia. La duración media de los programas de actividad física fue de 13 semanas, realizando 3 sesiones de 60 minutos semanales. La mayoría de los pacientes de los grupos control eran sedentarios. En los meta-análisis realizados, los pacientes que pasaron el tratamiento de cáncer de mama y tomaron parte en un periodo de actividad física, mostraron mejoras de salud en: azúcar en sangre, IMC y peso corporal, funciones físicas como fuerza del

miembro inferior, resultados psicológicos tales como fatiga, depresión y calidad de vida. Además, el tipo de ejercicio que se mostró más efectivo fue aquel que combinaba actividad cardiovascular con fuerza resistencia, observándose mejoras en la forma física, emocional y bienestar general. En cuanto a los pacientes que completaron el tratamiento de otros tipos de cáncer, la mejora se observó en IMC, peso corporal y funciones físicas como consumo de oxígeno, fuerza de prensión, depresión y calidad de vida. Los autores concluyeron que la actividad física tiene efectos positivos sobre la fisiología, la composición corporal, las funciones físicas, los resultados psicológicos y en la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama. En cuanto a pacientes con otros tipos de cáncer, la actividad física se asoció a reducir el IMC y el peso, incremento del pico de consumo de oxígeno y mejora de la calidad de vida.

Ferrer, Huedo-Medina, Johnson, Ryan y Pescatello (2011) realizaron una revisión sobre el efecto del ejercicio físico en la calidad de vida de supervivientes de cáncer. Los análisis demostraron que las intervenciones que emplearon ejercicio aeróbico intenso en mujeres mejoraron la calidad de vida y por lo tanto se apoyó el desarrollo de futuras intervenciones en esa población. Sin embargo, también remarcaron la falta de intervenciones eficaces, enfatizando la falta de precisión en las mismas. Concluyen que se precisan intervenciones con metodologías más precisas focalizadas en cómo se mejora la calidad de vida en supervivientes de cáncer.

Acorde con las conclusiones de las revisiones mencionadas, dentro de la tabla de los beneficios, se podría empezar a incluir el ejercicio físico como terapia de mejora del bienestar y la calidad de vida en pacientes que han pasado el tratamiento de cáncer. Si bien es verdad, se precisan más estudios que verifiquen la dosis adecuada para cada tipo de patología. Fernández y De Paz Fernández (2012) en otra revisión de las intervenciones llevadas a cabo con pacientes que habían superado cáncer de mama



concluyeron que todavía no se sabe la dosis-respuesta precisa a aplicar con dichos pacientes, aspectos a concretar serían: duración, frecuencia, intensidad y tiempo de exposición.

En diferentes estudios publicados recientemente, se observa la relación positiva de la práctica de ejercicio físico con la función cognitiva y actividad cerebrovascular. Barnes, Taylor, Kluck, Johnson y Joyner (2013), midieron la respuesta vasodilatadora de la arteria cerebral media en adultos sanos antes y después de la inhibición de ciclooxigenasa (enzima con respuesta inflamatoria). La muestra estuvo constituida por 16 jóvenes y 13 mayores. El nivel de condición física se estableció a través del  $VO_2\text{max}$  en cicloergómetro y la velocidad de la arteria cerebral media fue medida antes y durante el ejercicio. Los resultados mostraron que la reactividad de la arteria cerebral media coincidía con el máximo nivel de fitness aeróbico y con el  $VO_2\text{max}$  en adultos mayores. Los autores concluyen que sus resultados pueden explicar la relación entre el ejercicio aeróbico regular y la mejora cognitiva. Similares resultados encontraron Vicente-Campos et al. (2012) en un estudio cuyo objetivo fue determinar los efectos de un programa de actividad física sobre la respuesta hemodinámica del cerebro en sujetos de edad avanzada. Dividieron a los sujetos en dos grupos, el grupo experimental completó un programa de 7 meses, basado en entrenamiento aeróbico (3-4 sesiones/semana, 50 min/sesión, 70% FCmax). A su vez, se examinó la respuesta del flujo cerebral a estímulos hipercápnicos e hipocápnicos. Los resultados mostraron una mejora de la reactividad cerebral en el grupo experimental. Los sujetos también mejoraron el perfil cardiovascular al reducir significativamente los valores de presión arterial, colesterol total y triglicéridos. En conclusión, los autores indicaron que la vasoreactividad de sujetos de edad avanzada puede mejorar mediante la aplicación de programas de ejercicio aeróbico.

Los últimos estudios que se observan en torno al uso del ejercicio físico con fines de mejora de la salud, están relacionados con la teoría de los telómeros. Los telómeros son unos complejos ribonucleoproteicos situados en los extremos de los cromosomas esenciales para la protección del cromosoma y la estabilidad genómica (Blasco, 2010). Una marcada hipótesis de la teoría del envejecimiento (también conocido en la bibliografía internacional como “aging”) afirma que cuando las células se dividen en su proceso natural, los telómeros se acortan, resultando en una senescencia replicativa y un fenotipo envejecido. Varios estudios han asociado los telómeros con inactividad física y envejecimiento, incluyendo aspectos derivados como enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina e hipertensión. Ludlow y Roth (2011), en una revisión realizada en torno a la actividad física y la biología de los telómeros, encuentran varios estudios que vienen a demostrar que la longitud de los telómeros está asociada con niveles de actividad física más altos, indicando un mecanismo potencial de unión entre la actividad física, la reducción del riesgo de enfermedad producto del envejecimiento y la longevidad.

Todavía es demasiado pronto para incluir el ejercicio físico como mejora de los telómeros, se precisan más estudios que confirmen esa relación, sin embargo se puede entrever que el ejercicio físico mejora la longitud telomeral siendo una herramienta importante para un proceso de envejecimiento más lento.

**Tabla 2. Estudios sobre el ejercicio físico y los beneficios que produce**

---

**POSIBLES APLICACIONES DEL EJERCICIO FÍSICO PARA LOGRAR  
BENEFICIOS SALUDABLES: ESTUDIOS RECIENTES.**

---

Fong et al. (2012); Ferrer et al. (2011).	Mejora del bienestar y la calidad de vida en pacientes que han pasado el tratamiento de cáncer. Especialmente en la mujer.
--	--

---

Barnes et al. (2013); Vicente-Campos et al.	Mejora de la vasoreactividad de la arteria cerebral media con ejercicio aeróbico regular. Mejora cognitiva.
--	---

---

---

(2012).

---

Ludlow y Roth (2011). La longitud de los telómeros está asociada con niveles de actividad física más altos, indicando un mecanismo potencial de unión entre la actividad física, la reducción del riesgo de enfermedad producto del envejecimiento y la longevidad.

---

En definitiva, los estudios en torno a las posibles aplicaciones y beneficios siguen en marcha y con probabilidad surjan nuevos descubrimientos en los próximos años. Los beneficios de un estilo de vida activo hasta los últimos años de nuestra vida parecen ser cada día más evidentes.

#### **4. DISCUSIÓN**

El objetivo de la presente revisión fue establecer nuevos beneficios asociados a la práctica de actividad física para la salud. Basándose en lo establecido por el ACSM, referente a nivel mundial en cuanto a la actividad física y salud, se realizó una amplia búsqueda bibliográfica para recoger la dirección de las investigaciones en los últimos años.

De ese modo se encuentran asociaciones entre la práctica de actividad física y la mejora de calidad de vida de los pacientes con cáncer (Fong et al. 2012; Ferrer et al. 2011). Especial relevancia tiene la mejora en mujeres que superaron cáncer de mama. Sin embargo, numerosos estudios coinciden que falta por esclarecer y determinar un protocolo concreto de tipo e intensidad de ejercicio físico y su relación exacta con la calidad de vida.

En los dos únicos estudios que se observan en relación con la actividad cerebral y el ejercicio físico en mayores (Barnes et al. 2013 y Vicente-Campos, 2012) coinciden en que la realización de ejercicio especialmente aeróbico se asocia con la mejora en funciones cerebrales.

El estudio en los últimos años de los telómeros está llevando a asociaciones con la actividad física que se intentan dilucidar en estudios recientes. Ludlow y Roth (2011), muestran en su revisión que un importante número de artículos se relaciona la actividad física con más longitud telomeral siendo esto un indicador de reducción del riesgo de enfermedad producto del envejecimiento y la longevidad.

En cuanto a futuras líneas de investigación en el campo de la actividad física y la mejora de la calidad de vida se vislumbran tres importantes líneas de actuación. Por un lado la relación con la mejora en pacientes de cáncer parece clara pero se precisa de una metodología más exhaustiva y de unos protocolos de tipo de actividad e intensidades concreto.

Las otras dos futuribles líneas de investigación serían actividad física y su relación con la actividad cerebral en adultos mayores, con el objetivo de alcanzar una calidad de vida superior, y actividad física y su relación con la modificación estructural de lo telómeros, por su influencia directa en el envejecimiento del ser humano.

## **5. CONCLUSIONES**

En los últimos años, se está extendiendo la creencia de que el ejercicio físico puede actuar como elemento preventivo e incluso curativo de diversas patologías derivadas del envejecimiento o de los malos hábitos de vida. Tanto es así que, a la ya sabida y contrastada evidencia que nos aporta el ACSM, le siguen saliendo más beneficios adheridos que en un futuro cercano podrán contemplarse como beneficios contrastados. Es por ello, que los profesionales sanitarios y los profesionales de la actividad física y del deporte han de estar actualizados en torno a los beneficios e indicaciones del ejercicio físico, así como de los últimos descubrimientos, para poder prescribir ejercicio físico con rigor y fundamentación científica. La labor de concienciación de la población en torno al abandono del estilo de vida sedentario y el

cambio por un estilo de vida activo sigue presentándose como la más costosa dentro del sector sanitario. Sin embargo, en muchas ocasiones son los propios profesionales los que no conocen o no transmiten con claridad los beneficios que podrían suponer para la persona la práctica sistemática de ejercicio físico y el abandono progresivo de fármacos. Por ello, se demanda un mayor conocimiento de los beneficios asociados al ejercicio físico y, en definitiva, un esfuerzo para concienciar a la sociedad desde todos los ámbitos.

## 6. REFERENCIAS

- Barnes, J.N., Taylor, J.L., Kluck, B.N., Johnson, C.P. y Joyner, M.J. (2013). *Cerebrovascular reactivity is associated with maximal aerobic capacity in healthy older adults. J Appl Physiol*, 7-m.
- Blasco, M.A. (2010). *El Ying y el Yang de los telómeros: cáncer y envejecimiento. An. R. Acad. Nac. Farm.*, 76 (1), 105-118.
- Casimiro, A. (1999). *Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de educación primaria (12 años) y final de educación secundaria obligatoria (16 años)*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- Fernández, J.A. y De Paz Fernández, J.A. (2012). Cáncer de Mama y Ejercicio Físico: revisión. *Hacia La Promoción De La Salud*, 17(1), 135 – 153.
- Ferrer, R.A., Huedo-Medina, T.B., Johnson, B.T., Ryan, S. y Pescatello, L.S. (2011). Exercise interventions for cancer survivors: A meta-analysis of quality of life outcomes. *An Behav Med*, 41, 32-47.
- Fong, D.Y.T., Ho, J., Hui, B., Lee, A., Duncan, J., Sharron, S.K. , Cerin, E., Chan, W., Leung, I., Lam, S., Taylor, A. y Cheng, K. (2012). *Physical activity for cancer survivors: meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ*, 344, e70.
- Janssen, I. y Leblanc A. (2010). Systematic Review of the Health Benefits of Physical Activity in School-Aged Children and Youth. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 11(7): 40.
- Ludlow, A.T. y Roth, S.M. (2011). *Physical Activity and Telomere Biology: Exploring the Link with Aging-Related Disease Prevention. J Aging Res.*, 21.
- Marcos Becerro, J.F.(1989). *Salud y deporte para todos*. Madrid: Eudema.
- Martínez de Haro, V., Cid, L., Álvarez, M.J., Del Campo, J. y Sanz, I. (2012). *Posibles riesgos de la actividad física sobre la salud*. En B. Sañudo Corrales, V. Martínez

de Haro y J. Muñoa Blas (Eds.), *Actividad Física en Poblaciones Especiales. Salud y Calidad de Vida* (pp. 11-38). Sevilla: Wanceulen editorial y Observatorio del tenis.

Organización Mundial de la Salud-OMS (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Switzerland: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.

Sañudo, B., Martínez de Haro, V. y Muñoa, J. (2012). *Actividad Física en Poblaciones Especiales. Salud y Calidad de Vida*. Wanceulen: Sevilla.

Thompson, W.R., Gordon, N.F. y Pescatello, L.S. (2010). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription (8ª Edition)*. Wolters Kluwer Health.

Vicente-Campos, D., Mora, J., Castro-Piñero, J., González-Montesinos, J.L., Conde-Caveda, J. y Chicharro, J.L. (2012). Impact of a physical activity program on cerebral vasoreactivity in sedentary elderly people. *J Sports Med Phys Fitness.*, 52 (5), 537-44.

**RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE DESARROLLO MORFOLÓGICO Y LA  
CAPACIDAD DE TRABAJO FÍSICO EN LOS NIÑOS ENTRE 8 Y 13 AÑOS DE  
EDAD DE AMBOS SEXOS INTEGRANTES DEL CLUB DE NATACIÓN  
PEDAGÓGICO DE CARACAS**

**Dr Pedro Felipe Gamardo Hernández.**

Instituto Pedagógico de Caracas.

[pgamardo@hotmail.com](mailto:pgamardo@hotmail.com).

Caracas, Venezuela.

**Msc Jennifer Alzate Hernández.**

CENACADE Carabobo.

[Jenh\\_1983@hotmail.com](mailto:Jenh_1983@hotmail.com).

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

**RESUMEN**

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

como objetivo principal de la investigación, se buscó establecer la relación entre la maduración corporal y la capacidad física de trabajo físico. La metodología se basó en un trabajo de campo y correlacional. Los resultados indican que los niños y niñas presentaron un desarrollo físico *promedio* y *acelerado*; la capacidad de trabajo físico fue mayor en los niños, en los que mostró diferencias de acuerdo a la edad y con la estatura; en las niñas las diferencias significativas se hallaron en la edad, estatura y nivel de maduración ( $p < 0,05$ ). En los niños se encontró correlación significativa de *moderada* a *fuerte* entre la edad, masa corporal y la estatura con el  $PWC_{170}$ ; las niñas mostraron asociación significativa *moderada* a *fuerte* entre la edad decimal, masa corporal, estatura y nivel de maduración con la capacidad de trabajo estimada. La estatura y el grado de desarrollo físico inciden en la capacidad de trabajo físico de los niños, por tanto es un factor a tomar en cuenta al momento de la evaluación física y de la dosificación del entrenamiento.

Descriptores: Desarrollo corporal, Capacidad física de trabajo, niños

## **Relation between the degree of morphological development and the physical work capacity in children between 8 and 13 years old of both sexes who are members of the swimming Club of the Pedagogical Institute of Caracas**

### Abstract

The research was aimed to establish the relation between body maturity and physical capacity of 32 children aged between 8 and 13 years of both sexes who belong to the swimming club of the Pedagogical Institute of Caracas. Specific objectives were: (a) to determine the grade of maturity by modified Body Development Index (mBDI, Siret et al. 1991); (b) to determine functional capacity with PWC170 Test, and (c) to correlate modified Body Development Index and physical work capacity. Methods were based on field and correlational work. Results indicated that both boys and girls showed physical development in the mean and accelerated categories; physical work capacity was higher in boys than girls and regarding the age there were significant differences ( $p < 0.05$ ). Strong correlation was found 0.80 ( $p < 0.00$ ) between height and work capacity; moderate (0.55 and 0.65) between age and body weight ( $p < 0.001$ ). The degree of physical development affects physical work capacity of children; therefore, it is a factor to take into account when performing physical evaluation.

Keywords: Body development, Physical work capacity, Children

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

mencionar: la fuerza muscular, la resistencia muscular, la capacidad aeróbica, la flexibilidad y la composición corporal. Existe diferencia entre el nivel de capacidad física de los niños y los adultos y por ello es necesario conocer su relación con el nivel de desarrollo.

Acikada (2004), afirma que la participación temprana de los niños en el deporte ha dado lugar al estudio de las respuestas funcionales provocadas por la carga física impuesta por el entrenamiento sistematizado, generando diferencias respecto a la respuesta de los adultos por su relación con el crecimiento y la maduración. El rendimiento estimado por evaluación de las cualidades físicas-motoras, permite orientar la planificación y



prescripción de la carga física aun cuando el objetivo de la misma se oriente al mantenimiento de la salud y/o al entrenamiento físico deportivo, (Flores Esteves, García , & Rodríguez, 2007).

Las investigaciones orientadas hacia la determinación de la capacidad física en población infantil se han apoyado en pruebas de esfuerzo físico estandarizado, con ajustes en la metodología y en los equipos con el fin de adaptar su aplicación en niños. Algunos autores han reportado resultados en los que relacionan el test PWC<sub>170</sub> (del inglés power work capacity) con hábitos de actividad física y encontraron que existe una estrecha relación entre estas variables, (Watson & O'Donovan, 1977); (Rowland, Rambusch, Staab,

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

capacidad física, con las pruebas para estimar el Índice de Desarrollo Corporal modificado, (Siret et al. 1991) y la capacidad de trabajo mediante la prueba denominada PWC<sub>170</sub> (Carvajal y Martínez, 2002). A partir de los resultados se elaboró un marco referencial para evaluaciones futuras que se realicen en la escuela de natación.

El desarrollo físico de la persona consiste en un proceso de adaptación corporal según las necesidades biológicas de maduración, va dirigido a la incorporación de nuevas funciones y varía, no sólo por el patrón genético, sino que por un factor como el entrenamiento físico, puede modificarse y lo adaptarse a una exigencia mayor de trabajo físico. En este sentido, la relación estrecha entre capacidad física para afrontar el trabajo y

la maduración biológica son factores importantes y determinante en la evaluación de la aptitud física durante la etapa infantil.

Cuando se trata de la valoración de la capacidad física, los autores han propuesto diversidad de metodologías que permiten identificar los componentes físicos y fisiológicos relacionados con la misma, entendiéndose ésta como el nivel de trabajo físico, mecánico e intenso, que un individuo puede realizar durante un tiempo prolongado sin que éste sea fatigante ni altere el proceso de adaptación orgánica del ejecutante. Son reconocidos como indicadores físicos: el tiempo de ejecución, la distancia recorrida, los kilogramos movilizadas; fisiológicos: la frecuencia cardíaca, concentración de lactato, consumo de

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

rendimiento anaeróbico, (Vallenilla, 2011). A partir de estas propuestas de evaluación se subraya la importancia del rendimiento muscular, atendiendo a las características de la actividad practicada, el rendimiento energético considerando la resistencia aeróbica y anaeróbica, así como también, la edad de los individuos.

En cuanto al entrenamiento físico sistematizado se conoce que genera diferencias en la respuesta biológica entre adultos y niños esto por la influencia del crecimiento y la maduración sexual. En este sentido, (Borms, 1986); (Bale, Mayhew, Piper, Ball, & Willman, 1992); (Benefice & Malina, 1996); (Meen, 2000); (Koşar & Demirel, 2004); (Ara et al., 2004); (Macfarlane & Tomkinson, 2007) y (Butterfield, Lehnhard, Mason, &

McCormick, 2008) afirman que existe una relación entre los cambios que se producen con la edad y el rendimiento motor en niños. El rendimiento físico, estimado por evaluación de las cualidades físicas, permite orientar la planificación y prescripción de la carga física aun si el objetivo de la misma se orienta al mantenimiento de la salud y/o al entrenamiento físico deportivo (Flores et al 2007).

Otras investigaciones se han centrado en el estudio de los cambios que genera la actividad física en las variables antropométricas relacionadas con el crecimiento y el desarrollo (Geladas, Nassis, & Pavlicevic, 2005); (McMurray, Harrell, Creighton, Wang, & Bangdiwala, 2008) con el fin de aproximarse al máximo potencial físico infantil derivado

de la maduración. En ese sentido, (Mohamed et al., 2009), (Figueiredo, Goncalves, Coelho E Silva, & Malina, 2009), (Robert M Malina, 2011), empleando métodos antropométricos estimaron la relación entre la edad esquelética y la edad biológica.

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

afirmó que las mediciones de las variables antropométricas son confiables para determinar estos indicadores.

Los resultados obtenidos por García, (1996); García y Salazar, (2001) y García et al. (2003), apoyadas en el método del Índice de Desarrollo Corporal modificado, resaltan la confiabilidad en la valoración del grado de madurez biológica en atletas de edad temprana, a su vez los resultados obtenidos han mostrado una relación con la edad ósea cuando se ha comparado a través del método de los caracteres sexuales secundarios (Tanner y Marshall, 1989). La clasificación resultante por la aplicación del modelo se fundamenta en una escala cualitativa de tres niveles para determinar la maduración infantil en: *adelantada*,

*promedio y tardía*, (Siret, et al. 1991). El procedimiento es sencillo en su aplicación cuando se trata de investigaciones con una población numerosa y la interpretación de los resultados se hace de forma relativamente rápida, sin necesidad de contar con equipos altamente especializados ni someter al sujeto a procedimientos invasivos, (Pancorbo , 2002); (Fröhner, 2003); (Martin, Nicolaus, Ostrowski y Rost, 2004).

Con relación a la capacidad física en niños, (Matecki et al., 2001), (Kwak et al., 2009); (Tiffin, Arnott, Moore, & Summerbell, 2011) y (Ahn & Fedewa, 2011), relacionaron los niveles de actividad física con el rendimiento en la población infantil y concluyeron que existe asociación entre estas variables y afirmaron que el efecto fue significativo en los

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

preparación físico-deportivas. Como parte de la organización de los sujetos que participan, se les agrupa y presta atención solo considerando la edad cronológica como único dato de interés, por ello se propuso realizar un diagnóstico de la capacidad física y conocer el nivel de maduración individual, y la relación que puede existir entre estas variables, para que cada niño que participa conozca su nivel inicial de respuesta fisiológica de cada niño que permita afrontar estas actividades, de acuerdo con su desarrollo y valorar su progreso.

En este sentido, Bar-Or (1984) y (Salazar-Lioggiodice, Arroyo, & Pérez, 2006), afirmaron que es importante conocer el estado de la maduración y las condiciones morfofuncionales, así como los cambios inducidos por el entrenamiento físico, para lograr

la óptima planificación y mejora de los programas de entrenamiento físico, con el fin de obtener mejor rendimiento.

Tomando en cuenta que el rendimiento físico es el resultado de la influencia de factores endógenos y exógenos y considerando que estos factores son susceptibles de valorarse, surgen las siguientes interrogantes:

¿El nivel de capacidad física de los niños es adecuado para afrontar las actividades físico-deportivas?, ¿Los niños que presentan un mayor nivel de capacidad física, son aquellos que responden más eficientemente al esfuerzo físico estandarizado?, ¿El nivel de maduración de estos niños está acorde con su edad cronológica y nivel de capacidad física individual?

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

mayo del año 2011?

Por ello, se propuso establecer la relación entre el grado de desarrollo morfológico y la capacidad de trabajo físico en los niños entre 8 y 13 años de edad, de ambos sexos, integrantes del Club de Natación Pedagógico de Caracas.

Par el logro del objetivo general se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el nivel de madurez mediante el Índice de Desarrollo Corporal modificado (IDCm, Siret y Pancorbo1991).
- Determinar la capacidad de trabajo físico mediante el Test PWC<sub>170</sub>.

- Relacionar la capacidad de trabajo físico y el Índice de Desarrollo Corporal modificado.

### **Importancia del estudio**

La necesidad de disponer de datos relacionados con la capacidad física infantil y el nivel de maduración en la población de este club y de otros a nivel Metropolitano hicieron viable el desarrollo del estudio. En el proceso de entrenamiento físico infantil se hace necesario conocer la potencialidad física de la población que participa en un programa de formación deportiva. Esto, con la idea de utilizar la correcta dosificación del esfuerzo físico, a partir de la respuesta fisiológica individual. Así mismo, llevar el seguimiento del desempeño de

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

entrenamiento físico, porque el conocimiento obtenido se logrará manteniendo el rigor metodológico. Así mismo robustecerá el respaldo científico que posee el diseño de entrenamiento físico que utiliza el club de natación Pedagógico de Caracas, en pro de la salud y proyección deportiva de los niños que desarrollan allí sus actividades.

### **MARCO METODOLÓGICO**

Es una investigación de campo, de nivel correlacional (Arias 2006). La población estuvo conformada por todos los niños y niñas inscritos hasta el mes de mayo de 2011 en el club de natación del Pedagógico de Caracas, que desarrollaron sus actividades los días

sábados en horario comprendido desde las 8:00 am hasta las 02 pm. La muestra de estudio fue no probabilística e intencional, siendo evaluados de manera voluntaria un total de 32 sujetos, 14 niños y 19 niñas, entre 8 y 13 años de edad. La experiencia mínima en la práctica de la natación fue de seis meses y la máxima de 8 años. Todos los niños presentaron una condición saludable que les permitía practicar adicionalmente otra actividad deportiva en la semana.

Los instrumentos utilizados para el registro de los datos fueron: una planilla para información demográfica individual y las variables antropométricas y una planilla diseñada digitalmente, que contenía preguntas relacionadas con los hábitos de actividad física,

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

información relacionada con el objetivo de las evaluaciones y lo que se esperaba que realizaran durante las mismas.

### **Determinación del (IDCm) Índice de Desarrollo Corporal Modificado**

Los sujetos acudieron el día de la evaluación respetando los lineamientos propuestos por la International Society Advance of Kinantropometry (ISAK), presentándose con ropa ligera y en condición de ayuno, se realizó la localización y marcación de los puntos antropométricos respetando el error técnico de medición que fue menor al (5%).

En una ficha individual se registró mediciones absolutas del peso corporal en una balanza Health o Meter, estatura de pie y estatura sentado mediante estadiómetro Sanny. Toma de siete (7) pliegues cutáneos, bíceps, tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo anterior medio y pantorrilla con caliper Slimguide; diámetros, Diámetro Biacromial (DBA), Diámetro Biiliocrestal (DBC), de húmero y fémur con antropómetro Sanny. Circunferencias de Antebrazo derecho (CAD) y Circunferencia Antebrazo Izquierdo (CAI) con cinta métrica metálica flexible Sanny Medical SN-4010, estos valores fueron tomados por un antropometrista acreditado por la ISAK y un anotador. Los datos fueron utilizados en la ecuación de Siret y Pancorbo (1991).

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

La capacidad de trabajo físico se estimó a través del Test  $PWC_{170}$  descrito en Carvajal y Martínez (2002). Las variables registradas en esta prueba fueron: frecuencia cardíaca antes, durante y después del esfuerzo, número de etapas alcanzadas. La potencia mecánica final se estimó con la ecuación:

$$PWC_{170} \text{ (vatios)} = C1 + (C2 - C1) * \frac{87\%FCMT - F1}{F2 - F1}$$

Donde: C1= vatios de la primera carga; C2 vatios de la segunda carga; FCMT= Frecuencia cardíaca máxima teórica (220- edad); F1=Frecuencia cardíaca generada en la primera carga; F2= Frecuencia cardíaca generada en la segunda carga.



Al momento de la prueba los sujetos vistieron indumentaria cómoda: pantalón corto, franela de algodón y calzado flexible. Antes de iniciar la prueba y junto a sus representantes completaron una encuesta que tuvo como objetivo recaudar información acerca de las actividades diarias que realizaban paralelas a sus actividades de los días sábados en la piscina. Se le permitió realizar un período de calentamiento para determinar el ajuste de la carga y la coordinación con el tempo del metrónomo. Unos iniciaron con una carga de 12,5 vatios y otros con 25 vatios tomado de la estatura de cada sujeto según el protocolo.

A cada sujeto se le ofreció una demostración y explicación del protocolo con las

siguientes instrucciones: pedalear a 60 revoluciones por minuto durante toda la prueba. para ello se dispuso de un metrónomo Yamaha modelo 1013788, en un cicloeroán tr marca Monark Ergomedic 894Ea, adaptado; se registró de la frecuencia cardíaca minuto a minuto con un pulsómetro micro Power model GX5 BIKE y un cronómetro CASIO

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

continuaron pedaleando durante cinco minutos. La prueba estuvo asistida por 02 Fisiólogos del ejercicio y un asistente.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se utilizaron básicamente cuatro tipos de procesamiento estadísticos: descriptivo para organizarla información por variable y por sujeto. Se reportaron media, desviación típica e intervalo de confianza al 95%. Comprobación de la distribución normal de la muestra aplicado prueba K-S. *Análisis de la Varianza* (ANOVA) en la estimación de la diferencia

de medias. Por último correlación de variables, con un nivel de significancia al 1% y al 5%.

Los valores descriptivos se muestran en el cuadro 1, se observa que la masa corporal promedio fue superior en los niños; la estatura y la edad se mostraron similares para ambos grupos. Mientras las niñas resultaron mayores según la edad morfológica, lo que indica que éstas se encontraban en la etapa púber, en lo concerniente a la potencia final estimada los niños reportaron mayor capacidad física.

**Cuadro 1. Distribución de los valores descriptivos por edad de las variables evaluadas, de acuerdo al sexo y a la edad**

	Masa corporal (kg)	Estatura (cm)	Edad decimal (años)	Edad morfológica (años)	PWC170 Pronosticado (vatios)
Niños	19,13	143,42	10,05	12,01	70,33
Niñas	13,08	144,62	10,05	11,53	92,8
Desv. tít.	8,68	9,3	8,3	11,15	1,35
Mínimo	26	127	127	9,89	8,07
Máximo	53	151	151	14,35	13,67

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

maduración promedio niños 31,58; niñas 38,46 por ciento; maduración acelerada niños 68,42 y niñas 61,54 por ciento respectivamente. Todos los grupos etarios, ambos sexos, mostraron sujetos tipificados como maduradores *promedio* y maduradores *acelerados*, a excepción de los grupos de 12 y 13 años que solo presentaron sujetos considerados de maduración *acelerada*.

En cuanto a las diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) se observa que estuvieron influenciadas principalmente por los componentes del físico en ambos grupos (cuadro 2 y 3), aun cuando el factor de comparación varió entre la edad decimal, la estatura y en las niñas el nivel de maduración.

Cuadro 2. Diferencias significativas en los niños considerando los factores edad decimal y estatura

	Edad decimal		PWC170 Pronosticado	Estatura	
	F	Sig.		F	Sig.
Estatura	7,051	0,012	29,607	0,033	
Edad morfológica	4,1	0,046			
PWC170 Pronosticado	8,071	0,008			

Cuadro 3. Diferencias significancia en las niñas considerando los factores edad decimal, nivel de maduración y estatura

	Edad decimal		Estatura		Nivel de maduración			
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.		
Masa corporal	2,53	0,082	Masa corporal	11,712	0,007	Masa corporal	9,317	0,007
Estatura	6,953	0,002	Edad morfológica	8,577	0,014	Estatura	8,702	0,009
Pronosticado	4,307	0,016	Pronosticado	10,457	0,005	Pronosticado	10,457	0,005

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

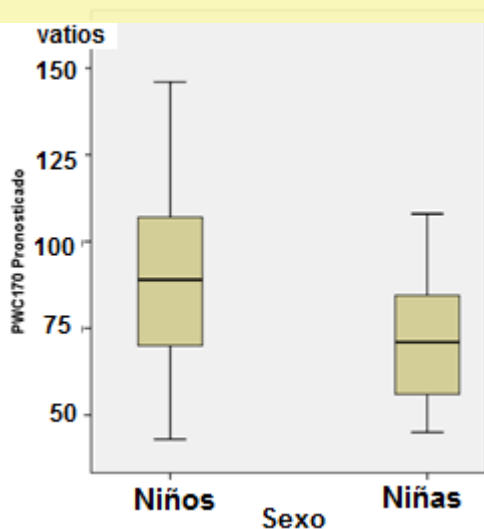


Gráfico 1. Potencia máxima alcanzada según el sexo

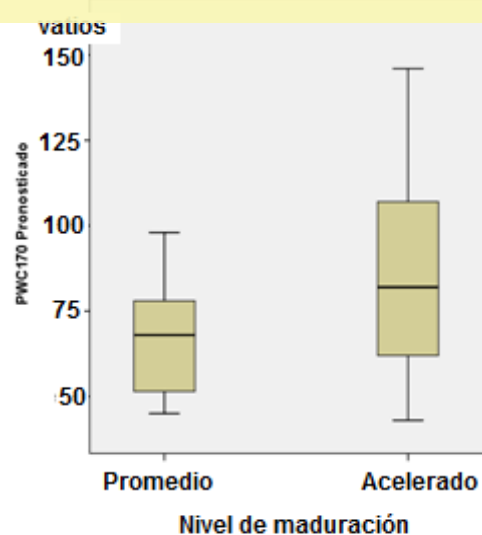


Gráfico 2. Potencia máxima alcanzada según nivel de maduración

No se encontró diferencia significativa en la masa corporal, estatura, nivel de maduración edad decimal y edad morfológica cuando el factor de comparación fue el sexo. Solo reportó diferencia significativa ( $p < 0,016$ ) en el  $PWC_{170}$  estimado.

En términos de las correlaciones, se muestra relación significativa entre variables antropométricas y la capacidad física definida como  $PWC_{170}$  (cuadro 4 y 5). Los niños mostraron asociación entre las variables antropométricas; la estatura fue el parámetro que mostró una relación muy *fuerte* con la capacidad de trabajo ( $p < 0,01$ ). La edad decimal y la edad morfológica mostraron relación *media* ( $p < 0,01$ ) y con la masa corporal; estos valores, sin

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

Estatura

,936\*\*

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La capacidad física ( $PWC_{170}$ ) muestra la influencia de la estatura corporal, así lo indica el nivel de asociación *muy fuerte* ( $p < 0,01$ ) con éste parámetro.

El nivel de asociación de las variables evaluadas en las niñas estuvo entre *media* y *fuerte* ( $p < 0,01$ ), siendo entre la edad decimal y la estatura corporal la que presentó mayor intensidad, el mayor número de relación entre los componentes corporales de las niñas, parece indicar que se encuentran susceptibles de los cambios propios de la pubertad.

**Cuadro 5. Principales correlaciones del grupo de niñas**

	Masa corporal	Estatura	Nivel maduración	Edad morfológica	PWC <sub>170</sub> Pronosticado
Edad decimal	<b>,564*</b>	<b>,809**</b>			<b>,684**</b>
Masa corporal		<b>,748**</b>	<b>,595**</b>	<b>,753**</b>	<b>,641**</b>
Estatura			<b>,582**</b>		<b>,746**</b>
Nivel maduración					<b>,617**</b>

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\*\*. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Esta asociación muestra que las niñas son más pesadas y más altas ( $p < 0,05$ ) cuando la edad es mayor ( $p < 0,01$ ). Igualmente, la asociación entre estatura corporal con el nivel de maduración ( $p < 0,01$ ) puede estar explicada por el hecho de encontrarse en la edad de aparición de la menarquia. La masa corporal mostró relación moderada con los

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

Las diferencias en la respuesta fisiológica al esfuerzo continuo entre los niños y las niñas puede deberse a variables como la estura y el peso corporal, siendo menor el nivel de actividad generalmente en las niñas, Malina y otros (1995). Durante la pubertad se producen cambios corporales notables, por ejemplo en las niñas se observa un aumento notable de la grasa corporal a los 7 años y hacia los 16 años presentan el doble de grasa que los niños, (Kulin & Müller, 1996); comparativamente disponen de menor masa muscular que los niños; otro cambio lo representa el aumento de la estatura de un 30 a un 50 por ciento, (Benefice & Malina, 1996).

En ese sentido, se han reportado que niñas postmenárquicas fueron significativamente más altas que las niñas premenárquicas (Pivarnik, Fulton, Taylor, & Snider, 1993) y se encontró correlación significativa ( $r=62$ ) entre una variable indicadora del esfuerzo prolongado como el consumo de oxígeno y la estatura.

Algunos autores afirman que al comparar el crecimiento de varones y hembras de la misma edad se observa un desequilibrio provocado por la entrada tardía a la pubertad de los varones, (Iuliano-Burns, Hopper, & Seeman, 2009), resultando las hembras más maduras. Por ello, (Matecki, Prioux, Amsallem, Mercier, Prefaut & Ramonatxo 2001) plantearon que en la interpretación de las evaluaciones ergométricas, a edad temprana, debe considerarse la

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

(2008); (Cumming & Keynes, 1967) y (Malina, Eisenmann, Cumming, Ribeiro, & Aroso, 2004).

La variabilidad para establecer el inicio de la pubertad es el resultado de factores endógenos, así lo confirman estudios realizados en sujetos gemelos. Concuerta con lo expresado por (Silventoinen, Haukka, Dunkel, Tynelius, & Rasmussen, 2008) cuando afirmaron, que durante la pubertad, el crecimiento es estrictamente regulado por influencia genética. Y en el caso de los niños que maduran temprano muestran estatura alta en la adultez temprana.

De acuerdo con el nivel de maduración de ambos grupos los sujetos considerados de nivel madurativo *acelerado*, se comportaron de forma más eficiente durante la prueba que el denominado *promedio*. Esto ratifica que en los grupos de niños la capacidad de trabajo está en dependencia con la edad y del nivel de maduración, en ese sentido, la diferencia se encuentra en el tamaño del esqueleto mostrada en la etapa pre púber, similar para niños u niñas y el paso a la pubertad en la que pasa a ser mucho mayor entre el inicio de la pubertad y la adultez, (Markou, Theodoropoulou, Tsekouras, Vagenakis, & Georgopoulos, 2010). Las diferencias son atribuibles al sexo, porque en los niños la capacidad física para ejercitarse es mayor, (Guo et al., 2003), e influye en ella la mayor variación de la respuesta

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

capacidad física se cuenta con información determinante para programar el entrenamiento, permitiendo un mejor desarrollo del rendimiento de los deportistas infantiles a partir de sus propias características morfo funcionales, Salazar-Lioggio dice, Arroyo y Pérez (2006). Es posible que el plan de entrenamiento aplicado durante la etapa prepuberal modifique, de manera positiva por ejemplo la fuerza muscular, sin afectar negativamente la estatura y/o peso corporal, Malina (2006).

En cuanto al protocolo de las pruebas modificadas para favorecer la cuantificación de la capacidad física a edades tempranas se ha probado su efectividad en poblaciones de diferentes edades. Al considerar la estatura corporal de los niños, para dosificar el esfuerzo

durante la prueba  $PWC_{170}$ , se logra un mejor ajuste del protocolo, (Marinov, Kostianev y Turnovska, 2003). Con la prueba  $PWC_{170}$  se logra estimar de manera aproximada el consumo máximo de oxígeno, como indicador de capacidad de trabajo físico, (Rowland, Rambusch, Staab, Unnithan, & Siconolfi, 1993), por tanto la energía derivada de procesos oxidativos se aprovecha de manera más eficiente.

## CONCLUSIONES

Los niños y niñas que se ubicaron en la categoría de maduración *acelerada* resultaron ser los sujetos más altos, más pesados y alcanzaron mayor nivel de capacidad

física.

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

factores genéticos y ambientales. El conocimiento de los cambios morfo-funcionales

permitirán, dosificar el esfuerzo físico, de manera individualizada, y orientar asertivamente la adaptación biológica al entrenamiento deportivo de acuerdo con la edad y el dimorfismo sexual.

## REFERENCIAS

- Acikada, C. (2004). Training in children. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 38(0), 16-26.
- Ahn, S., & Fedewa, A. L. (2011). A meta-analysis of the relationship between children's physical activity and mental health. *Journal of pediatric psychology*, 36(4), 385-397.



Ara, I., Vicente-Rodríguez, G., Jimenez-Ramirez, J., Dorado, C., Serrano-Sanchez, J. A., & Calbet, J. A. L. (2004). Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 28(12), 1585-1593.

Armstrong, N., Welsman, J. R. (2001). Peak oxygen uptake in relation to growth and maturation in 11-to 17 year-old humans. *European Journal of applied Physiology*. Vol. 85 Issue 6.[Revista en línea]Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. [Consulta: 2011, Diciembre 2]

Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación: Guía para su Elaboración. Caracas: Episteme, C.A.

Bale, P., Mayhew, J. L., Piper, F. C., Ball, T. E., & Willman, M. K. (1992). Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 32(2), 142-148.

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. [Consulta: 2012, Agosto 3].

Benefice, E., & Malina, R. (1996). Body size, body composition and motor performances of mild-to-moderately undernourished Senegalese children. *Annals of human biology*, 23(4), 307-321.

Borms, J. (1986). The child and exercise: an overview. *Journal of sports sciences*, 4(1), 3-20.

Butterfield, S. A., Lehnhard, R. A., Mason, C. A., & McCormick, R. (2008). Aerobic performance by children in grades 4 to 8: a repeated-measures study. *Perceptual and motor skills*, 107(3), 775-790.

Cameron, N. (1993). Assessment of growth and maturation during adolescence. *Hormone research*, 39 Suppl 3, 9-17.

Cumming, G. R., & Keynes, R. (1967). A fitness performance test for school children and its correlation with physical working capacity and maximal oxygen uptake. *Canadian Medical Association journal*, 96(18), 1262-1269.

Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Coelho E Silva, M. J., & Malina, R. M. (2009). Youth soccer players, 11-14 years: maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of human biology*, 36(1), 60-73.

Fröhner, G. (2003): Esfuerzo físico y entrenamiento en niños y jóvenes. Ed. Paidotribo. Barcelona. (p.223).

García Avendaño, P. (1996). El niño, el deporte y la Antropología. Caracas: Arcabuz Editores, S.R.L.

García, P. y Salazar, M. (2001). *Edad esquelética y edad morfológica en nadadores*. Revista Anales Venezolanos de Nutrición [Revista en línea]. Disponible:

<http://www.scielo.org.ve/scielo>. [Consulta: 2011, Septiembre 11].

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

physiological index on treadmill exercise testing of 294 healthy children in Shanghai area]. *Zhonghua er ke za zhi. Chinese journal of pediatrics*, 41(5), 338-343.

Iuliano-Burns, S., Hopper, J., & Seeman, E. (2009). The age of puberty determines sexual dimorphism in bone structure: a male/female co-twin control study. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 94(5), 1638-1643. doi:10.1210/jc.2008-1522

Koşar, N. S., & Demirel, H. A. (2004). [Physiological characteristics of child athletes]. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 38 Suppl 1, 1-15.

Kulin, H. E., & Müller, J. (1996). The biological aspects of puberty. *Pediatrics in review / American Academy of Pediatrics*, 17(3), 75-86.

Kwak, L., Kremers, S. P. J., Bergman, P., Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., & Sjöström, M. (2009). Associations between physical activity, fitness, and academic achievement. *The Journal of pediatrics*, 155(6), 914-918.

Macfarlane, D. J., & Tomkinson, G. R. (2007). Evolution and variability in fitness test performance of Asian children and adolescents. *Medicine and sport science*, 50, 143-167.

Malina, R. M. (2011). Skeletal age and age verification in youth sport. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(11), 925-947.

Malina, R. M. (2006). Weight training in youth-growth, maturation, and safety: an evidence-based review. *Clin J Sport Med*. 16(6):478-87. [Revista en línea]. Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. [Consulta: 2012, Julio 8]

Malina, R. M., Beunen, G. P., Classens, A. L., Lefevre, J., VandenEynde, B. V., Renson, R., Vanreusel, B., Simons, J. (1995). Fatness and physical fitness of girls 7 to 17 years. *Obes Res*. 3(3):221-31. [Revista en línea]. Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. [Consulta: 2012, Agosto 27]

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

Marinov, B., Kostianev, S., Turnovska, T. (2003). Modified treadmill protocol for evaluation of physical fitness in pediatric age group--comparison with Bruce and Balke protocols. *Acta Physiol Pharmacol Bulg*. 27(2-3):47-51. [Revista en línea]. Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. [Consulta: 2011, Diciembre 2]

Markou, K. B., Theodoropoulou, A., Tsekouras, A., Vagenakis, A. G., & Georgopoulos, N. A. (2010). Bone acquisition during adolescence in athletes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1205, 12-16.

Martin, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C. y Rost, K. (2004). Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. Ed. Paidotribo. Barcelona. (p.511)

Matecki, S., Prioux, J., Amsallem, F., Mercier, J., Prefaut, C., Ramonatxo, M., & Groupe EFR pédiatriques de la Société de Physiologie. (2001). [Maximal oxygen uptake in

healthy children: factors of variation and available standards]. *Revue des maladies respiratoires*, 18(5), 499-506.

McMurray, R. G., Harrell, J. S., Creighton, D., Wang, Z., & Bangdiwala, S. I. (2008). Influence of physical activity on change in weight status as children become adolescents. *International journal of pediatric obesity: IJPO: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 3(2), 69-77.

Meen, H. D. (2000). [Physical activity in children and adolescents in relation to growth and development]. *Tidsskrift for den Norske lægeforening: tidsskrift for praktisk medicin, ny række*, 120(24), 2908-2914.

Mohamed, H., Vaeyens, R., Matthys, S., Multael, M., Lefevre, J., Lenoir, M., & Philpaerts, R. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball.

*Journal of sports sciences*, 27(3), 257-266.

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

Sady, S. P., & Katch, V. L. (1981). Relative endurance and physiological responses: a study of individual differences in prepubescent boys and adult men. *Research quarterly for exercise and sport*, 52(2), 246-255.

Salazar-Lioggiodice, M., Arroyo, E., & Pérez, B. (2006). [Anthropometric characteristics and skeletal maturity of male Venezuelan swimmers]. *Investigación clínica*, 47(2), 143-154.

Silventoinen, K., Haukka, J., Dunkel, L., Tynelius, P., & Rasmussen, F. (2008). Genetics of pubertal timing and its associations with relative weight in childhood and adult height: the Swedish Young Male Twins Study. *Pediatrics*, 121(4), e885-891.

Siret, J., Pancorbo, A., Lozano, F., Morejón, M. (1991). Edad morfológica. Evaluación antropométrica de la edad biológica. *Rev. Cubana Med. Dep. Cult. Fis.* 2(1): 7-13

Tanner y Marshall (1989) Evaluación del Crecimiento y Maduración Física. Editorial Panamericana; Buenos Aires.

Tiffin, P. A., Arnott, B., Moore, H. J., & Summerbell, C. D. (2011). Modelling the relationship between obesity and mental health in children and adolescents: findings from the Health Survey for England 2007. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 5, 31.

Tovar Blanco, W. (2010). *Relación entre el nivel madurez biológica y cualidad física fuerza de los nadadores federados del centro de natación Caracas durante el periodo de preparación general en el mes de Diciembre 2009*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.

Vallenilla Salvato, M. (2011). *Evaluación de la potencia anaeróbica máxima en futbolistas de categorías menores del Distrito Capital*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.

Esta es una filigrana digital para la versión de prueba, regístrate para conseguir la completa.

Ventajas para usuarios registrados:

1. Sin filigranas digitales en los documentos de salida.
2. Sin límites de cantidad de páginas para archivos PDF.
3. Puede trabajar con archivos PDF escaneados vía OCR.

**Elimina la filigrana digital ahora**

Wutscherk, H. (1974). Die Bestimmung des biologischenalters. 23: 159-170. [Revista en línea] Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.

[Consulta: 2011,

Diciembre 2].

**EJERCICIOS BIOSALUDABLES PARA LA PROMOCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA EN LA COMUNIDAD DE NAGUANAGUA ESTADO CARABOBO**

Autor (es): Dra. Nereyda Hernández  
Msc. Milton Morales  
Lic. Israel Rodríguez  
Venezuela

(Recibido: Mayo 2012 para Publicación: diciembre 2013)

**RESUMEN**

En las últimas décadas, existen personas con poco movimiento y actividad física, detectada al observar que la mayor parte del día permanecen inactivos, aunado a los hábitos alimenticios inadecuados, esta falta de movimiento, genera sedentarismo, que trae como consecuencia la obesidad entre otros..., entendida esta, como un problema de salud colectiva acarreado patologías que disminuye la esperanza de vida en la población. De allí, que la carencia de ejercicio físico, coloca al organismo humano en situación vulnerable y de riesgo ante enfermedades, deteriorando su calidad de vida. Por consiguiente, todo individuo debe preocuparse por realizarlas abarcando los periodos desde la niñez, en su actividad escolar, hasta la vejez. El propósito de esta investigación, fue valorar ejercicios biosaludables para la promoción de la calidad de vida en la comunidad del Municipio Naguanagua, que permita sensibilizar la necesidad de la práctica consecutiva del ejercicio físico, y facilite alternativas para la vida sana. La metodología es de tipo evaluativa descriptiva. Se consideró como muestra un 10% de la población en estudio, se realizó un diagnóstico de la condición biosaludable, utilizando un instrumento de acuerdo a las funciones de cada aparato del gimnasio cielo abierto, luego se diseña el programa de ejercicios y posteriormente que aplica durante seis semanas evaluándose con el mismo instrumento inicial y con los aparato del gimnasio cielo abierto. Los resultados reflejaron mejoras en la movilidad y agilidad de los miembros inferiores y superiores, también, se incrementó la coordinación y flexibilidad de las articulaciones y los aparatos esqui y poni actúan en el aparato cardiovascular. Se concluye que la práctica regular de ejercicios programados con aparatos biosaludables mejora la condición física a mediano y largo plazo obtendrán un estilo de vida saludable y en consecuencia una mejor calidad de vida biosicosocial.

**Palabras clave:** Actividad Física, Salud Colectiva, Sedentarismo

Tema: Salud Colectiva

Línea de Investigación: Educación física el hombre y la sociedad

## **BIOSALUDABLES EXERCISES FOR THE PROMOTION OF THE QUALITY OF LIFE IN THE COMMUNITY OF NAGUANAGUA CARABOBO STATE**

### **ABSTRACT**

In the last few decades, there are people with little movement and physical activity, detected by observing that most of the day remain inactive, coupled with inadequate food habits, this lack of movement, generates sedentary lifestyle, which has as consequence the obesity among others ... , understood this as a problem of collective health carrying pathologies that decreases life expectancy in the population. From there, that the lack of physical exercise, places the human body in a vulnerable situation and risk to diseases deteriorating the quality of their lives. Therefore, every individual must worry about them covering the periods from childhood, in their school activity, until old age. The purpose of this investigation was to evaluate biosaludables exercises for the promotion of the quality of life in the community of Naguanagua municipality, which would help to raise awareness among the need of the consecutive practice of physical exercise, and provide alternatives for healthy living. The methodology is of type evaluative descriptive. It was considered as shows 10% of the population in the study, was carried out a diagnosis of the condition biosaludable, using an instrument according to the functions of each appliance of the fitness center open pit, then designing the program of exercises and subsequently that applied during six weeks evaluated with the same initial instrument and with the appliance of the gym open pit. The results reflected improvements in mobility and agility of the upper and lower members, also, increase coordination and flexibility of the joints and the ski equipment and pony act on the cardiovascular system. It is concluded that l

**Keywords:** Physical Activity, Public Health, Sedentary

**Topic:** Public Health

**Research Line:** Physical education and society man

### **Introducción**

A medida que las personas envejecen se producen evidencias de modificaciones y alteraciones en su estado de salud física y psicológica. Estos cambios son progresivos e inevitables, sin embargo existen opinión en indagaciones realizadas, que el ritmo de degeneración se puede modificar con la actividad física. Es así que, el ejercicio puede ayudar a mantener o mejorar la condición física, el estado mental y los niveles de presión arterial de los ancianos.

El gran desafío de la salud pública referida a los adultos mayores, es promover el mantenimiento de la funcionamiento orgánico, como lo definió la OMS en el año 1959, en el documento “Aspectos de la salud publica en los ancianos y en la población ”, la mejor forma de medir la salud en los ancianos es en términos de la función”. Es por ello que promover la actividad física, el ejercicio físico y prevenir el sedentarismo son

claves para el mantenimiento de la salud en el adulto mayor, como componente fundamental de un estilo de vida saludable.

En este sentido, se motiva a la sociedad en general a ser partícipe en estimular en todos los adultos mayores a la práctica de actividades físicas biosaludables. De allí, la importancia de este estudio que tiene como propósito, además de concienciar y activar a la población adulto mayor, de llevar a cabo una rutina de ejercicio físico para un envejecimiento activo, se valora los ejercicios biosaludables con los equipos del parque cielo abierto de la Urbanización Los Guayabitos de Naguanagua. Por último, la presente investigación se encuentra dentro del Área de: De Ciencias Aplicadas, enmarcada dentro de la Línea Educación Física, Deporte, El Hombre Y La Sociedad.

### **Descripción de la Situación Geo-Comunitaria**

Se ha observado en las últimas décadas personas que llevan un estilo de vida insalubre, caracterizada por la poca agitación y movimiento, detectada al observar que la mayor parte del día permanecen inactivos, aunado a los hábitos alimenticios inadecuados, esta falta de actividad genera sedentarismo, lo que trae como consecuencia la obesidad entre otros..., entendida esta, como un problema de salud colectiva acarreado patologías que disminuye la esperanza de vida en la población. De allí, que la carencia de ejercicio físico, coloca al organismo humano en situación vulnerable y de riesgo ante enfermedades, deteriorando su calidad de vida. Por consiguiente, la actividad física, tiene gran repercusión en la vida, salud e interacción de las personas, de allí que se puede decir, que todo individuo debe preocuparse por realizarlas abarcando los periodos desde la niñez hasta la vejez.

Con referencia a lo anterior, cabe destacar que China, un país exaltado por el gran respeto hacia la tercera edad y el hecho de realizar actividades al aire libre, ha creado un sistema de equipos especializados para el rendimiento físico del adulto mayor llamado “Circuito Biosaludable” estos circuitos están conformados por un conjunto de elementos, diseñados y fabricados con el máximo empeño y análisis científico, con el fin de que las personas realicen ejercicios, mejorando así, su calidad de vida y al mismo tiempo disfrutando del ocio en un entorno saludable.

Los ejercicios biosaludables aportan al adulto mayor los medios para lograr mejoras a nivel físico, mental y psicosocial, incidiendo así en su estilo de vida saludable reflejada en; el humor, la sensación de bienestar, oxigenación cerebral, desarrollo de las capacidades cognitivas, disminución de la posibilidad de depresión y



por consiguiente, aumenta la autoestima y autoconfianza, socialización, alivio del stress, retraso del envejecimiento y aumenta la independencia. En consideración a ello, es importante que los adultos mayores sean cada vez incluidos en la práctica consecutiva de actividades físicas, que le proporcionen beneficios, bienestar y mejor condición de vida. De igual manera, mejora el sistema inmunológico, los aspectos metabólicos, el sistema locomotor y el sistema cardiovascular.

En particular en la comunidad del municipio Naguanagua, se ha instalado en varios sectores equipos de ejercicios denominados gimnasio cielo abierto, allí asisten personas de todas edades para realizar ejercicios, en su mayoría por la novedad de los aparatos, sin embargo se observa que no tienen ninguna planificación programada que les proporcione resultados a mediano y largo plazo, también, desconocen la forma de usar cada uno de los aparatos a pesar de que existen en cada uno indicaciones de cómo usarlo, las cuales no leen, excluyen de acuerdo a sus condiciones, que mediciones deben seguir de manera que no les ocasione lesiones, no tienen ningún instructor que oriente su práctica, realizan los ejercicios en los aparatos sin calentar o realización de ejercicios de estiramiento y elongación muscular previo, tampoco poseen una rutina en función a que aparato utilizar de acuerdo a su práctica, sino que realizan el ejercicio en el aparato la medida que se vayan desocupando, sin mantener un orden descendente o ascendente para la destreza.

Se pregunta ¿Es necesario un programa de ejercicios bioaludables para promover la calidad de vida de la comunidad del Municipio Naguanagua?

### **Objetivo General**

Evaluar ejercicios biosaludables como estrategia de promoción de la calidad de vida en la comunidad El Guayabitos del Municipio Naguanagua, que permita sensibilizar la necesidad de la práctica consecutiva del ejercicio físico, facilite alternativas viables para lograr una vida saludable y activa, que contribuya a disminuir el sedentarismo mediante el programa de ejercicios con equipos biosaludables.

### **Objetivos Específicos**

1.-Explorar la condición física general mediante el uso de aparatos biosaludables en la comunidad El Guayabitos del Municipio Naguanagua,.

2.-Diseñar programa de ejercicios biosaludables con la distribución de los equipos que conforman el gimnasio cielo abierto, como estrategia para la promoción de la calidad de vida en la comunidad El Guayabitos del Municipio Naguanagua

3.- Aplicar el programa de ejercicios biosaludables como estrategia de promoción de la calidad de vida en el gimnasio cielo abierto de la comunidad de los Guayabitos de Naguanagua

5.-Verificar resultados obtenidos con la aplicación del programa de ejercicios biosaludables en el gimnasio cielo abierto como estrategia de promoción de la calidad de vida, en el gimnasio cielo abierto de la comunidad El Guayabitos de Naguanagua

### **Justificación**

La actividad física mediante ejercicios biosaludables, es fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas, considerando realizar un chequeo médico previo. De allí que, al suministrar los parques biosaludable ubicados en espacios verdes y sectores urbanos, compuestos por diferentes equipos de gimnasia, tales como el timon, patines, cintura, esquí, poni, abdominales, y multifuerza, permiten mantener un estilo de movimiento que favorece la estructura física, previene el sedentarismo y la actitud pasiva

Asimismo, se quiere lograr con este estudio, que esta urbe incorpore un hábito de ejercicios biosaludables, de manera organizada y supervisada, estimulando la participación activa e interés relacionada con su desempeño físico que los conlleve hacia el logro del desarrollo personal, activo y saludable. Por consiguiente, esta investigación impulsa a la población en general, a la necesidad de involucrarse con este tipo de ejercicios en su día a día.

En cuanto al aporte social, este proyecto de investigación además de proporcionar beneficios físicos, promueve a la socialización e integración de estas personas con su entorno y miembros de la comunidad en general, garantizándoles satisfacción personal y una vida más saludable como también un envejecimiento activo.

En esta perspectiva, el aporte teórico que aporta esta investigación, servirá de base para la realización de posteriores investigaciones, referente a dicho tema de estudio, permitiendo orientar e informar a la sociedad interesada en conocer este tipo de actividades y quieran promover a su aplicación. Por otro lado, el aporte metodológico que brinda este estudio, permite que los ejercicios biosaludables expuestos en este

proyecto, puedan ser aplicados y ajustados a diversos contextos de acuerdo a sus necesidades obteniendo resultados similares.

### **Antecedentes**

Ortega, F. (2011), realizó una investigación titulada Ejercicios físicos como medio de promoción de la calidad de vida del adulto mayor en la ruezga sur Municipio Iribarren Estado Lara, su objetivo fue determinar la importancia de los ejercicios físicos como medio de promoción de la calidad de vida del adulto mayor en la ruezga sur municipio Iribarren estado Lara, llego a la conclusión que el ejercicio físico puede ser un medio utilizado por el adulto mayor para promocionar una calidad de vida integral y completa, abarcando aspectos necesarios a nivel orgánico, mental y psíquico que influyan en su salud y forma de vivir. Este estudio fue seleccionado ya que es una guía para nuestra investigación y en que también aquí se desea promocionar el envejecimiento activo que por ende llevara a una calidad de vida del adulto mayor mucho más saludable.

Herrera, L. y Pérez, B. (2010), realizaron una investigación titulada Programa de actividades físicas para mejorar la participación del adulto, su objetivo fue diseñar un programa de actividades físicas para mejorar la participación de los adultos de esta circunscripción #21 del “Consejo Popular Vila” en el municipio Cumanayagua, Buenos Aires en la práctica del ejercicio físico llegaron a la conclusión que las actividades físicas diseñado, responde y contribuye a la solución de las necesidades para mejorar la participación del adulto en las actividades físicas que se desarrollan en la comunidad. Este estudio, aporta como antecedente ya que la información sobre los criterios para abordar las actividades físicas en el adulto mayor en el presente estudio, sirven a la presente investigación

Rivera, J. (2011), realizó una investigación titulada Programa de ejercicio físicos para el mejoramiento de la calidad de vida en la población geriátrica con enfermedades crónicas no trasmisibles del centro día las Américas en el año 2011, su objetivo fue diseñar un programa de ejercicio físicos para el mejoramiento de la calidad de vida en la población geriátrica con enfermedades crónicas no trasmisibles del centro día las Américas en el año 2011, llego a la conclusión que el ejercicio físico regular y adaptado para mayores está asociado con un menos riesgo de mortalidad. Principalmente como consecuencia de un efecto protector cardiovascular y de síndrome metabólico. Este

estudio fue seleccionado ya que aporta antecedentes a nuestra investigación, de apoyo en la conclusión y los resultados que se busca.

Cortes, Y. (2010), realizó una investigación titulada Programa de actividades físicas-recreativas dirigido a los adultos mayores del sector 18 de octubre. Municipio San Joaquín Estado Carabobo, con el objetivo de desarrollar un programa de actividades físicas-recreativas dirigido a los adultos mayores del sector 18 de octubre. Municipio San Joaquín Estado Carabobo y llegaron a la conclusión que se puede motivar a las personas adultas mayores realizando actividades físicas recreativas con la participación de ellos, quedando satisfechos y continuando sus actividades. Este trabajo nos sirve como soporte a nuestra investigación, como una guía para plan de ejercicios biosaludables.

Montaño, C. y Arellano V. (2011), realizaron una investigación titulada Actividades físicas orientadas a mejorar la condición bio-psico-social del adulto mayor femenino del hogar San José de Mañongo, Naguanagua, Estado Carabobo, su objetivo fue diseñar una propuesta de programa de actividades físicas, llegaron a la conclusión que la actividad física mejora la condición Bio-Psico-Social del adulto mayor femenino del hogar San José de Mañongo. Este estudio es de gran similitud en nuestra investigación y nos puede servir para comparar los análisis de sus resultados

Según, La organización mundial de la salud, (2002), en adelante OMS, define el envejecimiento activo como el proceso de optimizar las oportunidades de salud, participación y seguridad en orden a mejorar la calidad de vida de las personas que envejecen. Por lo tanto estos elementos mencionados se logran mediante la actividad de ejercicios físicos. Por otra parte, Regato, P. (2009), nombra algunos de los factores determinantes del envejecimiento activo:

1. Género y Cultura: El género tiene un profundo efecto el estatus social, el acceso a la educación, el trabajo, la salud y la alimentación. Los valores culturales y las tradiciones, determinan la visión que una determinada sociedad tiene de los mayores y su convivencia con las otras generaciones.
2. Los Sistemas Sanitario y Social: Para promover el “Envejecimiento Activo se necesita tener como objetivos: la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, el acceso equitativo a la Atención Primaria de Salud y a los cuidados de larga duración.

3. Factores Económicos: Ingresos, Trabajo y Protección social: Es sabido que en muchos casos después de la jubilación disminuyen los ingresos de las personas mayores y sobre todo de las mujeres. Así las políticas de Envejecimiento Activo deben reducir la pobreza de este colectivo y procurar su implicación en actividades que generen ingresos.
4. Factores del Entorno físico: Como son ciudades saludables, libres de barreras arquitectónicas y viviendas adaptadas que disminuyan los accidentes de tráfico y las caídas tan frecuentes en este grupo de edad, causantes de discapacidad y morbilidad.
5. Factores Personales: Como son la biología, la genética y la adaptabilidad, poco modificables en la actualidad, pero las pérdidas de estas condiciones pueden ser compensadas con las ganancias en sabiduría, conocimiento y experiencia.
6. Factores Comportamentales: Uno de las falsas creencias en relación a la vejez es pensar que es demasiado tarde para adoptar estilos de vida saludables y que los ancianos no pueden cambiar de comportamiento, sin embargo en la actualidad existes grupos de esta población dispuestos a cambios que beneficien a su estilo de vida.
7. Factores del Ambiente Social: El soporte social, oportunidades en educación y aprendizaje durante toda la vida y protección frente al abuso y la violencia, son los factores clave del ambiente social que pueden mejorar la salud, la independencia y la productividad en la vejez.

En ese sentido, La OMS, Explica unas Políticas de acción para potenciar los determinantes psicológicos y conductuales del envejecimiento activo: (1) reducir los factores de riesgo asociados a enfermedades (2) incrementar los de protección de la salud a través de hábitos saludables y ejercicio físico; (2) promover los factores de protección del funcionamiento cognitivo; (3) promover actitudes que permitan un afrontamiento positivo; y (4) promover la participación psicosocial

Por otra parte, según Garriga, J. (2009), define tres tipos de envejecimiento: Envejecimiento exitoso: sin enfermedades sistémicas, sin declinación cognitiva.

Envejecimiento habitual: co – morbilidades (hipertensión arterial, coronariopatía, etc., declinación relacionada con la edad.

Envejecimiento con patología: cambios que se producen como consecuencia de enfermedades y no forman parte del envejecimiento normal.

En este orden de ideas, la Organización Mundial de la Salud (2002), declara que la actividad física mejora la salud y la calidad de vida. La práctica regular de actividad física conjuntamente con buenos hábitos alimentarios puede ayudar a evitar

o retardar la manifestación de las enfermedades cardiovasculares, la osteoporosis, el cáncer de colon y las asociadas con el sobrepeso y la obesidad. Los beneficios, van mucho más allá de la prevención de enfermedades. Un estilo de vida activo también mejora el estado de ánimo, estimula la agilidad mental, alivia la depresión y facilita el tratamiento del estrés. A largo plazo, la actividad física puede mejorar la autoestima y aumentar la interacción e integración social. Annicchiario (2002), afirma: “la actividad física hace referencia al movimiento, la interacción, el cuerpo y la práctica humana. Tiene tres dimensiones: biológica, personal y sociocultural”. Significa entonces, que al moverse se pone en practica un desarrollo holístico del organismo y por consiguiente contribuye positivamente al mantenimiento de la salud del ser humano.

Por otro lado Becerro (1994), considera que para realizar cualquier práctica de actividad física, se debe considerar en primer lugar la condición inicial en que el individuo se encuentra, de allí que define la condición física como el estado interno de bienestar, que no requiere una demostración particular de rendimiento; es un aspecto dinámico e integral de cada vida individual, caracterizado por una energía armónicamente formada. De allí, que se puede considera una condición general, que es el nivel mínimo que dota al sujeto de una eficacia para la realización de su actividad cotidiana y de ocio. Una condición especial que va a depender del tipo de actividad física deportiva que el individuo realice. Teóricamente, Según Hegedus (1977), existen los siguientes niveles de aptitud física:

- 1°. - Nivel mínimo: umbral entre los estados sano y enfermo.
- 2°. - Nivel general: es el nivel normal o medio. Valor promedio de una población sana.
- 3°. - Nivel ideal: valor óptimo base para alta capacidad y eficacia funcionales.
- 4°.- Nivel especial: Valores excepcionales y atípicos. Adaptación unilateral a una actividad específica (deporte).

### **Circuitos Biosaludables**

Según, Hernández, A. (2009) define a un circuitos biosaludables como un parque con diferentes obstáculos, que exige el trabajo físico de todas las partes del cuerpo y de capacidades como el equilibrio, la coordinación, la fuerza, la elasticidad, la movilidad y agilidad e incluso para tratar dolencias o lesiones concretas.

Del mismo modo, Según el Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación (INDER), Cuba (2011), concibe “los gimnasios biosaludables para la

práctica de ejercicios mediante el movimiento de determinados planos musculares. Con un agradable diseño y fácil instalación, los materiales con que están construidas posibilitan su ubicación al aire libre, con gran durabilidad”.

Según, Velásquez, E. y Rodríguez, L. (2011), afirma que los gimnasios biosaludables también son llamados como gimnasios ecológicos por estar al aire libre y en los centros deportivos que poseen estas características, constituyen una alternativa para el cuidado del medio ambiente y surgen como sinónimo de ahorro: económico y energético. El creciente interés en las actividades deportivas al aire libre, con especial consideración a los deportes y el entretenimiento, se ha creado los Parques Biosaludables, mobiliario urbano o equipamientos deportivos de exterior para instalación en zonas públicas ó privadas, conformado por un conjunto de estaciones, diseñadas y fabricados con el máximo empeño y análisis científico, con el fin de que las personas realicen ejercicios al aire libre, mejorando, así, su calidad de vida; disfrutando simultáneamente del ocio en un entorno saludable.

Este concepto de parque, exige el trabajo físico en todas las partes del cuerpo y de capacidades como el equilibrio, la coordinación, la fuerza, la elasticidad, la movilidad y agilidad e incluso suele usarse para tratar dolencias o lesiones concretas bajo supervisión, pero realmente lo innovador es la adecuación de las máquinas de ejercicios en espacio al aire libre, a las que antes sólo se podía acceder sino en gimnasios cerrados o clínicas de rehabilitación,. Estos aparatos tocan una rama tan importante de la fisioterapia como es la cinesiterapia, que consiste en la prevención o tratamiento de enfermedades a través de un agente físico como es el movimiento. Si este movimiento se lleva a cabo con la ayuda de aparatos mecánicos, como es el caso, lo denominamos mecanoterapia , López Viña., (1997)

En este sentido, Cañamares, P. (2009), señala algunos de los tipos de aparatos biosaludables y su función: El Volante (Calentamiento), La Cintura (Calentamiento), El Timón (Calentamiento), Esquí de Fondo (Coordinación de movimientos), Patines (Coordinación de movimientos), Surf (Coordinación de movimientos), Barras (Coordinación de movimientos), Ascensor (Ejercicio), Pony (Ejercicio), Columpio (Ejercicio), El Masaje (Relajación).



También, el mismo autor, nombra algunos beneficios que conlleva la realización de ejercicios con estos aparatos biosaludables: Mejora del humor y de la sensación de bienestar, oxigenación cerebral y de las capacidades cognitivas, disminución de la posibilidad de depresión, optimización de la calidad de vida, aumento de la autoestima y de la autoconfianza, aumento de la socialización, alivio del stress, retraso del envejecimiento y aumento de la independencia También con la correcta utilización de estos circuitos biosaludables conseguirán los siguientes beneficios biopsicosocial: a) Mantener o aumentar la movilidad articular de miembros superiores e inferiores. b) Mejorar la fuerza muscular. c) Trabajar la coordinación y destreza óculo-manual. d) Lograr una interacción social entre los usuarios de la instalación, propiciando un ambiente de agrado e) Mejora las funciones cognitiva, sensorial y motriz del cerebro; la función respiratoria, cardiovascular, la digestiva, etc.

### **Bases Teóricas**

#### **Teoría de la Actividad Neugarten, Havighurst y Tobin (1961)**

El iniciador de esta concepción explicativa acerca del proceso de envejecimiento y los cambios sociales que en él acontecen es Tartler (1961), aunque las primeras referencias a esta teoría como tal corresponden a Neugarten, Havighurst y Tobin (1953). Desde sus formulaciones iniciales han sido muchos los trabajos que se han dedicado a investigar el papel que juegan las actividades en el mantenimiento del bienestar subjetivo entre los mayores (Lemon, Bengtson y Peterson, 1972; Longino y Kart, 1982; Reitzes, Mutran y Verrill, 1995).

La teoría de la actividad se fundamenta en las siguientes hipótesis:



1. La realización de un elevado número de actividades sociales o interpersonales correlaciona de forma significativa un elevado nivel de adaptación y satisfacción vital percibido por la persona mayor.
2. El envejecimiento óptimo depende de la continuidad de un estilo de vida activo y del esfuerzo de las personas de edad por contrarrestar la limitación de sus contactos sociales, esto debido a las inherentes pérdidas de recursos sociales en el proceso de envejecimiento.

Según Lehr y Thomaes (2003), Motte y Muñoz (2002), esta teoría menciona lo siguiente:

Un estilo de vida activo y con suficientes roles sociales mantiene a las personas social y psicológicamente adaptadas, ya que ellos, al igual que los adultos jóvenes, tienen necesidades psicológicas y sociales de mantenerse activos.

Más formalmente la teoría desarrollada por Annicchiarico, J. (2002)., la teoría de la actividad, especifica la naturaleza y los mecanismos que sustentan la relación entre actividad y bienestar subjetivo, específicamente satisfacción con la vida, donde los componentes de la actividad que determinan la influencia en el bienestar subjetivo son:

- La frecuencia de participación en actividades.
- Los diferentes tipos de actividades en las que participe el adulto mayor, y el joven adulto.

Sobre la base de las consideraciones anteriores se observa que esta teoría se relaciona con el bienestar físico, ya que afirma que mientras las personas de edad mantengan continuidad en su estilo de vida activa, podrán obtener de manera más satisfactoria un estilo de vida saludable.

## **Metodología**

La investigación es de tipo evaluativa descriptiva, consistió en la aplicación sistemática de procedimientos de investigación social con el propósito de valorar el diseño y la aplicación de un programa de acción social, estimando sus resultados (Hurtado 2000). Se define a un programa como una actividad o serie de actividades encaminadas a cambiar el estado social, psicológico, económico o educacional de una persona o grupo de personas. En este caso esta investigación, va orientada a cambiar el estado educativo actual en referencia al sedentarismo con el programa de ejercicio biosaludables en un grupo de adultos y adultos mayores, Por otro lado es descriptivo por

que se utilizan técnicas de análisis descriptivo que orientan hacia los cambios o efectos provenientes de la aplicación del programa o plan. (Weiss!987)

Para llevar a cabo esta investigación fue necesario recorrer las siguientes fases o actividades: **Fase exploratoria**, se orientó en un estudio de campo, transaccional descriptivo, donde Tamayo (2006), que condujo a recoger datos de la realidad problemática una vez en el tiempo, para luego analizarlos e interpretarlos y comprender del fenómeno de estudio. Las fuentes o unidades de estudio donde se obtuvo la información son los sujetos de estudio seleccionados (adolescentes, adultos y adultos mayores) para explorar la condición física actual con el 10% de la población que asiste regularmente al gimnasio cielo abierto del sector el Guayabitos, conformando así una muestra de 55 personas seleccionada para el estudio, para ello, fue necesario recolectar información obtenida a través de instrumentos validado y determinado su confiabilidad, que consistió en una lista de observación que contiene una escala con los parámetros a evaluar en los aparatos de ejercicios del gimnasio cielo abierto, tales como flexibilidad, coordinación y agilidad de los miembros superiores, inferiores y corporalidad en general. Esta data, permitió organizar, describir e interpretar la información obtenida.

**Fase de Diseño**, se diseña el programa de ejercicios biosaludables conformado por una serie de rutinas estructuradas para seis semanas donde se perfila el uso y el logro de beneficios con los ejercicios biosaludables, para ello se describió a) el tipo de técnicas que se abordan, b) descripción de las características técnicas, de uso y beneficios del gimnasio cielo abierto c) Justificación del programa donde se expresa las razones que justifican la creación del programa, se sustenta con el estudio diagnóstico, d ) Objetivos del programa, contenidos, actividades a realizar, tiempo de duración en cada aparato, contexto geográfico donde se aplicará el programa, Recursos requeridos, logística y costo.

Estas rutinas se accedieron a las siguientes actividades:

- a.- Charlas de inducción al programa de ejercicios biosaludables, objetivo, sensibilización hacia la práctica continua de actividades físicas y su beneficio en la salud.
- b.- Breve explicación del uso de los aparatos del gimnasio Cielo abierto
- c.- Ejercicios de acondicionamiento y elongación muscular
- d.-Diagnostico de la condición física con los aparatos del gimnasio cielo abierto
- e.- Distribución de los sujetos participantes en los diferentes aparatos

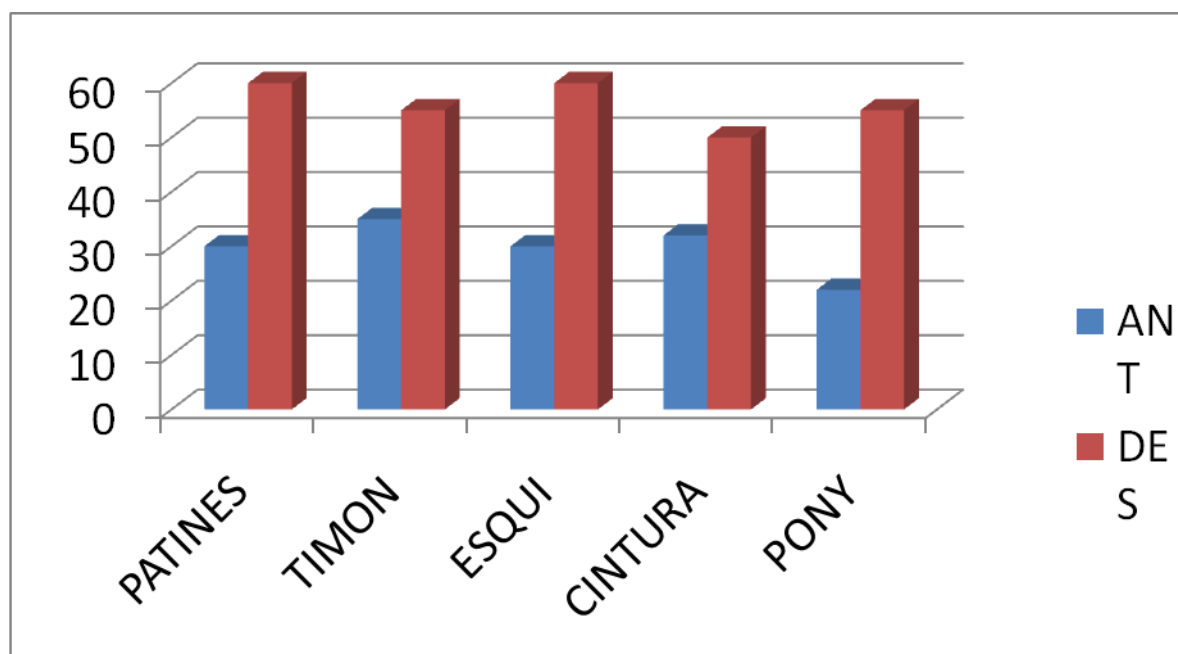
f.- Seguimiento y control con el número de ejecuciones en cada uno de los aparatos durante 6 semanas

f.- Comparación del número de ejecuciones inicial con la final realizada en la 6ta semana.

**Fase de Evaluación de la Propuesta,** En esta fase se aplicó el mismo instrumento diagnóstico con la finalidad de verificar. y conocer los cambios generados en el tiempo de la implementación, al mismo tiempo compararlos con el diagnóstico inicial

### Resultados

Una vez que se recogieron los datos, luego de implementar el plan de ejercicios biosaludables, se analizaron y se compararon con el diagnóstico inicial, estos resultados reflejaron mejoras en un 60% de movilidad de los miembros superiores e inferiores con el uso de patines, una flexibilidad 55%, la coordinación y la agilidad de las extremidades superiores con el uso de timón, un 50 % en la coordinación del cuerpo con el uso de esquí de fondo y de caballo, un 60% en la flexibilidad y agilidad en la columna con el uso del dispositivo de cintura, y un 45% en el uso de cardiovascular pony. Estos resultados se muestran en las gráficas siguientes.



**Grafico1:** Ejercicios biosaludables con el uso de aparatos del Gimnasio Cielo Abierto del sector El Guayabitos de Naguanagua comparación antes y después

## Conclusiones

Una vez analizados los resultados de la presente investigación se evidenció la valoración de los ejercicios biosaludables como estrategia de promoción de la calidad de vida, así mismo, con las charlas de inducción al programa, se sensibilizó en los sujetos de estudio la importancia de la realización de actividades físicas continuas con el uso de los aparatos del gimnasio cielo abierto y sus beneficios en la prevención del sedentarismo y el logro de una vida activa y sana. En cuanto a la condición física, los participantes mostraron una mejoría en la fuerza muscular en los miembros inferiores y superiores, también un aumento de la flexibilidad y una disminución leve de masa corporal. Con respecto al programa. Este facilitó una dinámica que el participante puede seguir aplicando de manera individual con un crecimiento paulatino del esfuerzo. En general con el uso de aparatos del gimnasio cielo abierto, mejoró la salud física, mental y psicológica de los sujetos en estudio. Para finalizar, se puede decir que con la práctica continua del programa de ejercicios biosaludables los participantes de la comunidad seleccionada pudieron reafirmar que tienen alternativas viables para lograr una vida saludable y activa, y por ende mejorar su calidad de vida.

## Referencias

- Asociación Española de Fabricantes de Mobiliario Urbano y Parques Infantiles.  
Afamour (2007) Diseño de Mobiliario para la Tercera Edad y Parques Infantiles.  
*Instalaciones Deportivas XXI*. (150), 24-27.
- Annicchiarico, J. (2002). *La actividad física y su influencia en una vida saludable*.  
[Documento en línea]. Disponible: <http://www.efdeportes.com/efd51/salud.htm>.  
[Consulta 2010, diciembre 05].
- Becerro, J.F. (1994) "*Ejercicio, forma física y salud*" Ed. Eurobook, Madrid
- Cañamares Casamayor, P. (2010)**, *Equipos biosaludables 2010, tecnoseñaloutdoorfitnes*, Disponible:  
[http://www.tecnosenyal.com/files/catalog/23022010132408\\_parques\\_biosaludables.pdf](http://www.tecnosenyal.com/files/catalog/23022010132408_parques_biosaludables.pdf), [Consulta: 2011, Mayo 16].
- Herrera, L. y Pérez, B. (2010), Programa de actividades físicas para mejorar la participación del adulto, Investigación realizada en la universidad de Buenos Aires
- Hurtado J. (2000) *Metodología de Investigación Holística*. Fundación Sypal, Tercera Edición. Caracas. Venezuela

Lehr y tomas (2000) *Longevidad y Bienestar – Adulto Mayor*. [documento en línea disponible en [www.sci.uma.es/bbldoc/tesisuma/16704046.pdf](http://www.sci.uma.es/bbldoc/tesisuma/16704046.pdf) de CS Palacios

López Viña, JM. (1997) Programa de asistencia fisioterápica a residencias de la tercera edad del principado de Asturias. *Fisioterapia*. (19): 167-76.

Montaño, C. y Arellano V. (2011), *Actividades físicas orientadas a mejorar la condición bio-psico-social del adulto mayor femenino del hogar San José de Mañongo, Naguanagua*, Trabajo de grado presentado en la Universidad de Carabobo para optar el título de Licenciado en Educación mención Educación física, Deporte y Recreación.

Organización Panamericana de la Salud. “*Actividad Física para un Envejecimiento Satisfactorio*”. Washington, D.C. (2002). Disponible: <http://es.scribd.com/doc/56242418/Act-Fisica-Adulto-Mayor>. [Consulta: 2010, Noviembre 22].

Organización Mundial de la Salud (2006). [Pagina Web en línea]. Disponible: <http://www.who.int/es/> [Consulta: 2010, Noviembre 22]

Tamayo, M. (1999), *Aprender a Investigar Modulo 2*. Edición corregida y ampliada .Ediciones ARFOEDITORES LTDA. Bogotá Colombia

Velásquez, E. y Rodríguez, L. (2011), Parque de Ejercicios Biosaludables disponible en: [www.clasiempresas.com/colombia/la-purita-e14322.html](http://www.clasiempresas.com/colombia/la-purita-e14322.html)

Weiss, C. (1987) *Investigación Evaluativa*. Editorial trillas, México.