

Características del Perfil Antropométrico del Jugador Nacional de Tenis de Mesa en las Categorías Sub 18 y Mayores 2015 y Su Relación Con El Rendimiento Deportivo.

Stephania Heredia González

**Unidad Central Del Valle Del Cauca
Facultad De Ciencias De La Educación
Programa Licenciatura en Educación Básica Con Énfasis En Educación Física,
Recreación Y Deporte.
2015**

Características del perfil Antropométrico del Jugador Nacional de Tenis De Mesa en las Categorías Sub 18 y Mayores 2015 y Su Relación con el rendimiento Deportivo.

Stephania Heredia González

Trabajo de grado para optar por el título de licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deporte.

Asesor: Mg. Luis Hebert Palma Pulido

**Unidad Central Del Valle Del Cauca
Facultad de Ciencias de la Educación
Programa de Educación Física, Recreación y Deporte.
2015**

AGRADECIMIENTOS

Dios, gracias por brindarme la oportunidad de ser quien soy y estar conmigo siempre, fortaleciendo mi corazón y mi mente para cumplir mis metas, además por haber puesto en mi camino a personas tan maravillosas que han sido mi soporte y compañía durante el transcurso de esta carrera.

A mi madre por ser esa persona maravillosa e incondicional que durante toda mi vida me ha apoyado, brindándome su amor y comprensión en el transcurso de este proceso formativo, porque sus palabras me alentaron en momentos de adversidad y desesperación, “buta mula” hoy soy profesional por ti y para ti.

El agradecimiento más importante y sincero es para mí asesora externa la Especialista Johanna Marcela Pizo Dávalos por su esfuerzo, dedicación y compromiso con la elaboración de este documento de investigación.

Sus conocimientos y orientaciones han sido fundamentales para mí en el transcurso de la construcción del trabajo de grado ya que su paciencia, sinceridad y forma de trabajar han logrado que la formación como profesional sea mucho mejor al terminar mi proceso como futura licenciada en educación física, recreación y deporte, ganándose mi admiración y respeto por ser una gran profesional.

CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
INTRODUCCIÓN.....	13
ANTECEDENTES.....	15
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	16
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
OBJETIVOS.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
JUSTIFICACIÓN.....	18
CAPÍTULO II.....	22
REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	22
MARCO HISTÓRICO Y CONTEXTUAL.....	22
MARCO LEGAL.....	25
MARCO TEÓRICO.....	27
ANTROPOMETRÍA.....	27
RENDIMIENTO DEPORTIVO.....	32
CAPÍTULO III.....	36
METODOLOGÍA.....	36
HIPÓTESIS.....	36
HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	36
HIPÓTESIS NULA.....	37
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	37
DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	39
Población.....	39
Muestra.....	39

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	39
Materiales	41
CAPÍTULO IV	43
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	43
CAPITULO V	52
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
DISCUSIÓN.....	52
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	59
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Descriptivos datos generales	43
Tabla 2 Estadísticos descriptivos de diámetros óseos	44
Tabla 3 Pliegues cutáneos	45
Tabla 4 Estadísticos perímetros musculares	45
Tabla 5 Clasificación del somatotipo	46
Tabla 6 Porcentaje de grasa	47
Tabla 7 Relación porcentaje de grasa - puesto ocupado en el torneo- género masculino	47
Tabla 8 Relación porcentaje de grasa -puesto ocupado en el torneo - género femenino	48
Tabla 9 Relación somatotipo-puesto ocupado en el torneo- género masculino	48
Tabla 10 Relación somatotipo-puesto ocupado en el torneo-género femenino.....	49

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Categorías de los somatotipos, basadas en áreas de la somatocarta.....	29
Ilustración 2: Métodos utilizados para estimar la composición corporal	30
Ilustración 3: Esquema de las condiciones personales internas de los rendimientos y éxitos deportivos	33
Ilustración 4: Perfil antropométrico.....	41

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Pliegues cutáneos	64
Anexo 2: Diámetros óseos	66
Anexo 3: Perímetros musculares	67
Anexo 4: Peso y talla	68
Anexo 5: Ficha utilizada para operacionalización de variables	69

RESUMEN

Utilizando una muestra poblacional de 111 tenimesistas de las categorías sub 18 y mayores, tanto del sexo masculino como del sexo femenino que participaron en el Campeonato Nacional dobles e individual celebrado en Cúcuta del 1 de Junio al día 7 del mismo mes en el año 2015; este estudio de investigación de corte transversal, se trazó como objetivo general: determinar la incidencia del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de los jugadores de tenis de mesa a nivel Nacional.

Para tal efecto, la primera variable fue valorada a partir de instrumentos avalados por la ISAK, en este caso, índice de masa corporal, somatocarta y porcentaje de grasa, mientras que la variable de rendimiento deportivo fue evaluada a partir del orden jerárquico de resultados en el campeonato mencionado. De esta manera, esta investigación apoyada en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y correlacional, mediante los resultados obtenidos logró ratificar la hipótesis nula del estudio, demostrando que no existe una incidencia relevante del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de la muestra poblacional.

Dichos resultados permitieron detallar el somatotipo y porcentaje de grasa de la muestra poblacional, y comparar los valores de la muestra general con los elementos ubicados en los cuatro primeros puestos de cada categoría y género. Es así, como se pudo determinar que los valores planteados eran iguales, señalando entre los hallazgos más relevantes un porcentaje de grasa promedio de la muestra total de los juveniles masculinos de 10,8%, mientras que el promedio de los cuatro primeros juveniles masculinos fue de

12,13%; en el caso de los mayores varones de toda la muestra el porcentaje de grasa fue de 10,34%, mientras que la media de los cuatro mejores mayores fue del 9,96%.

En cuanto al somatotipo, los juveniles masculinos presentaron meso-endomorfia balanceada en la muestra general y en los cuatro primeros lugares, y al analizar los resultados del somatotipo de las juveniles y mayores damas campeonas es el mismo somatotipo de la muestra general, en este caso endo-mesomorfia.

Por consiguiente, a partir de estos resultados, se explicita que el perfil antropométrico, en este caso el somatotipo y el porcentaje de grasa, no logra evidenciar alguna incidencia en los resultados deportivos de la muestra población, indicando la posibilidad de que existan otros factores variables del rendimiento deportivo que ejerzan mayor influencia sobre el mismo.

Esta investigación pretende fomentar el interés de seguir indagando sobre el perfil antropométrico más conveniente en torno al máximo rendimiento deportivo de los atletas pertenecientes a ésta disciplina a nivel nacional, y marcar una pauta hacia la investigación científica del abanico de factores que influyen en el rendimiento deportivo de los tenimesistas colombianos.

Palabras claves: Tenis de mesa, perfil antropométrico, rendimiento deportivo, somatotipo, mesomorfia, endomorfia, ectomorfia, entrenamiento.

ABSTRACT

Using a population simple of 111 table tennis players from the under 18 and seniors categories, both from the male and female genre who participated on the national championship of singles and doubles held in Cucuta from the first to the seventh of June 2015; the current cross-sectioned research study, developed as the general objective: to determine the incidence of the anthropometric profile on the sports performance of the table tennis players on a national level.

For that purpose, the first variable was valued by using instruments endorsed by the ISAK, in that case, the body mass number, the somatochart and the percentage of fat, while the sport performance variable was valued from the hierarchy order of the results in the national championship mentioned before. In this way, the research is supported in a quantitative approach, with a non-experimental design, descriptive and correlated, that achieved through the obtained results to ratify the null hypothesis of the study, proving there is not a relevant incidence of the anthropometric profile in the sport performance of the sample population.

Such results allowed to detail the somatotype and the percentage of fat from the sample population, and to compare the values from the general sample with the elements placed in the four first places from each category and gender. Therefore, it was determined that the values proposed were the same, indicating among the more relevant findings an average percentage of fat from the total sample of the young male category of 10,8% while the average percentage from the four first place of the young male category was of 12,13%;

in the case of the adult males from the whole sample the percentage of fat was 10,34%, while the average of the four best adults was 9,96%.

Regarding the somatotype, the young males presented a meso-endomorphic balanced in the general sample and the four first places, and the analysis of the results of the somatotype of the young and adult females champions is the same somatotype from the general sample, in this case endo-mesophormic.

Consequently, based on the results, it is specified that the anthropometric profile, in this case the somatotype and the percentage of fat, do not show any incidence in the sport results of the sample population, indicating the possibility of another variable factors of sport performance that have a higher influence on the same subject.

This research pretends to encourage the interest of continuing to investigate about the anthropometric profile more convenient regarding the higher sport performance of the athletes belonging to this discipline in a national level, and to set a guideline towards the scientific research from a wide scope of factors that influence the sport performance of the Colombian table tennis players.

Key words: table tennis, anthropometric profile, sport performance, somatotype, mesomorph, endomorph, ectomorph, training.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

INTRODUCCIÓN

Al momento de observar la realidad de los tenimesistas a nivel nacional, se detectaron ciertas particularidades que podrían afectar a largo plazo el máximo rendimiento de dicha población.

En primer lugar, existe un análisis poco riguroso de la carta somatográfica o composición corporal de los deportistas, ya que las mediciones utilizadas sobre los mismos, solo obedecen a criterios de talla y peso en el mejor de los casos, siendo utilizados más como factores complementarios de control, que como parámetro relevante en la proyección del rendimiento poblacional.

Aunado a lo anterior, no se realizan valoraciones periódicas y consistentes sobre el desempeño físico de los tenimesistas, que permitan detallar el rendimiento específico en la disciplina, y la evolución o comportamiento progresivo de las variables técnico-tácticas de la población.

Deficiencias complementadas con el poco conocimiento sobre la relación entre el perfil antropométrico y rendimiento deportivo de los tenimesistas, que impiden una proyección favorable e idealizada sobre el somatotipo más conveniente para los deportistas de nuestro país.

Dichos aspectos podrían indicar que en el proceso de entrenamiento de ésta disciplina, aparte de no existir una medición antropométrica regular, también se le resta

valor como parámetro del rendimiento deportivo, aun cuando el sustento teórico actual apunta a la gran relevancia del mismo en el éxito de los atletas; como lo indica Canda (2010) “el somatotipo ha sido ampliamente utilizado en estudios de deportistas para definir su forma corporal y para analizar las diferencias según el deporte practicado. Estas diferencias hacen suponer que cada evento requiere de un somatotipo óptimo para conseguir el éxito deportivo” (p.42)

De ésta manera, al continuar con un dominio científico escaso de éstos aspectos que inciden de una u otra forma en el rendimiento deportivo, se generan entre otros factores la imposibilidad de realizar una selección oportuna y temprana de talentos, y la falta de control sobre la evolución de los deportistas actuales en referencia a sus diferentes planes de entrenamiento.

En este sentido, autores de gran prestigio en el campo del entrenamiento deportivo, como Bompa (1987 citado por Pradas de la fuente et al. p.12.) “defienden la importancia de descubrir a una edad temprana a los individuos más capacitados para una especialidad deportiva, seleccionarlos, y llevar a cabo un proceso continuo de seguimiento, con el fin de facilitar la consecución del nivel más elevado de dominio de su deporte”.

Pero estos propósitos se podrán realizar, siempre y cuando se fomente el interés por la investigación científica sobre el tema, se cultive el interés por determinar el somatotipo óptimo de acuerdo a la disciplina, en este caso el Tenis de Mesa, y se tenga como precedente que el entrenamiento es un fenómeno multifactorial, y debe ser abordado como tal en especial cuando los objetivos corresponden al alto rendimiento.

ANTECEDENTES

En los últimos años, han sido muchos los estudios de investigación que se han trazado sobre la relación estrecha entre la composición corporal y el desempeño físico de ésta disciplina, debido principalmente a la controversia que han generado algunos atletas con somatotipos alejados de lo que se reconocería como idóneo en la mayoría de las disciplinas.

En éste sentido, Carrasco et al (2007) buscaron determinar las características cineantropométricas de jóvenes jugadores españoles de tenis de mesa de nivel nacional e internacional. El somatotipo general del grupo resultó ser de tipo endomórfico-mesomórfico, coincidiendo con el de los grupos g2 y g3; el análisis teniendo en cuenta el factor género, puso de manifiesto un somatotipo mesomórfico balanceado en el grupo de los varones, y meso-endomórfico en el de mujeres. Los datos correspondientes a la composición corporal que fueron contrastados con el factor género mostraron un mayor porcentaje graso en mujeres respecto a varones y un porcentaje óseo más alto en el grupo de varones con respecto al de mujeres (p.12).

Así mismo, el propósito del estudio de Berral de la Rosa et al (2010) fue determinar la masa muscular en 37 jugadores de bádminton españoles, a través de técnicas antropométricas y hallar la fórmula más apropiada para dicha población. Los resultados indican que la táctica de fraccionamiento tetracompartimental que mejor se ajusta y concuerda con el peso real estimado con balanza es la siguiente: Masa Residual (Wurch), Masa Ósea (Rocha), Masa Grasa (Faulkner) y Masa Muscular (Drinkwater o Kerr). (p.803-804)

Rentería et al. (2011) buscaron caracterizar el perfil somatotípico en relación con el nivel de desempeño. Ésta investigación reveló que los jugadores de tenis de mesa de ambas ramas y categorías presentan un perfil somatotípico idóneo para la práctica de este deporte a un nivel de alto rendimiento, advirtiéndose un margen de mejora por atender en las mujeres, al presentar valores elevados de adiposidad las jugadoras con mejores resultados y estatus deportivo. (p. 13)

En tanto, Pradas de la Fuente et al. (2013) se trazaron el objetivo de describir las características antropométricas, la composición corporal y el somatotipo de una muestra internacional de jugadores de tenis de mesa de alto nivel clasificados entre los 150 mejores jugadores del mundo. Los resultados obtenidos sugieren un biotipo diferente a los datos de referencia, presentando los hombres menor endomorfía mientras que las mujeres alcanzan mayores niveles en su endomorfía y un descenso en la mesomorfía. (p.12-13)

En el caso de la investigación Castillo-Rodríguez et al. (2014) el propósito fue describir el somatotipo antropométrico de 48 jugadores de alto rendimiento en pádel. Las distancias de dispersión del somatotipo muestran diferencias significativas con otros deportes como el squash, bádminton y tenis. Los resultados aportan información relevante para determinar la morfología ideal de los jugadores de pádel, hasta la fecha desconocido. (p. 177)

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Con el propósito de una intervención pertinente y oportuna en referencia a la preparación de atletas de selección, resulta de vital importancia el control y manejo de la mayor cantidad de factores que puedan afectar su desempeño deportivo.

De ésta manera, uno de los factores que causa gran preocupación en la selección de tenis de mesa, es la relación entre el perfil antropométrico y el rendimiento físico del atleta; esta situación se presenta, debido a que existe evidencia de mejores rendimientos en atletas endomórficos, que desatan controversia en términos de la composición corporal ideal, si se compara con otras disciplinas.

Por tales razones, y teniendo en cuenta los estudios realizados que demuestran la relación existente entre el somatotipo y el desempeño deportivo, y que particularizan el somatotipo del tenista; se hace evidente la falta de control y seguimiento sobre ambas variables (perfil antropométrico y rendimiento deportivo) en el caso de los deportistas nacionales de Tenis de Mesa en las categorías juvenil y mayores, dificultando una caracterización oportuna de cada uno de los atletas, que permitiría detectar aquellos somatotipos que están generando mejores resultados.

Esta deficiencia podría dificultar tanto la potencialización de las habilidades deportivas de los atletas, impidiendo que lleguen a su máximo rendimiento, como también la detección temprana de talentos; por los motivos mencionados, resulta trascendente actuar sobre éstas dificultades, determinando cuál es el perfil antropométrico que favorece en mayor medida a los deportistas nacionales de Tenis de mesa en las categorías juvenil y mayores, como factor relevante en su proyección deportiva.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Dicho lo anterior, el presente estudio de investigación se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la incidencia del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de los jugadores de tenis de mesa a nivel nacional en las categorías juvenil y mayores 2015?

OBJETIVOS

La investigación buscó alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivo General

Determinar la incidencia del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de los jugadores de tenis de mesa a nivel nacional en las categorías juvenil y mayores en el año 2015.

Objetivos Específicos

- Describir el perfil antropométrico de los jugadores de tenis de mesa a nivel nacional en las categorías juvenil y mayores teniendo en cuenta la carta somatográfica.
- Valorar el rendimiento deportivo de los tenimesistas a nivel nacional en las categorías juvenil y mayores.
- Analizar la relación entre el rendimiento deportivo y el perfil antropométrico de los jugadores de tenis de mesa a nivel nacional en las categorías juvenil y mayores

JUSTIFICACIÓN

Desde hace muchos años autores como Zatsiorski (1989, citado por Pradas de la fuente et al. 2007) entre otros, han venido demostrando la relación entre estructura y función en relación al biotipo; dicha relación había sido demostrada mediante estudios observacionales, que ponían de manifiesto que atletas de una misma modalidad con

resultados deportivos similares, presentaban tipos y formas corporales muy semejantes (p.12).

Dichos estudios se fueron incrementando paulatinamente, incrementando la importancia de la antropometría como ciencia que estudia los aspectos referentes a la forma corporal y sus diversas utilidades, entre ellas su aplicabilidad en el campo deportivo como factor relevante dentro del entrenamiento deportivo. Como lo indica Esparza (1993, citado por Pradas de la fuente et al. 2007):

Aunque resulta obvio que el entrenamiento físico juega un papel fundamental en la consecución del éxito deportivo, la realidad, es que no existen procedimientos capaces de modificar de manera significativa los límites impuestos por la naturaleza. Diversos estudios han demostrado que, a igualdad de condiciones de entrenamiento físico, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, los mejores resultados deportivos, corresponden a aquellos sujetos con unas condiciones anatómicas más favorecedoras para la práctica del deporte en cuestión, considerando las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo (p.12).

Por tales razones, en miras a la consecución del éxito deportivo, las diferentes modalidades deportivas buscan en sus atletas características que consideran ideales, lo cual en términos de composición corporal es denominado perfil antropométrico y obedece principalmente a la relación entre la masa muscular, la masa grasa y la masa ósea.

Orden de ideas, por lo general las disciplinas deportivas consideran un somatotipo ideal como aquel en el que prevalece la masa muscular (mesomorfía) por encima de los otros componentes; sin embargo, no en todas las ocasiones resulta cierto, incluso existen estudios que presentan algunos deportes en los que la composición corporal no es un limitante importante en su rendimiento, tales como deportes de precisión y también

aquellos que requieren de un gran peso corporal total (Canda, 2010, p.34); por consiguiente, es necesario determinar cuál es el biotipo que favorece cada disciplina de acuerdo a sus propios requerimientos.

Dicho lo anterior, esta investigación nace con una incógnita en cuanto al estereotipo o características del jugador ideal del tenis de mesa, puesto que varias investigaciones realizadas en diferentes países generan cierta controversia al analizar que deportistas en condiciones endomorfas o con un alto porcentaje de grasa obtienen unos excelentes resultados a comparación de otros que tienen una condición mesomorfa.

Teniendo en cuenta los aciertos de estudios que se realizan por medio de mediciones técnicas sistematizadas, las cuales expresan cuantitativamente las dimensiones del cuerpo humano ayudando a caracterizar el somatotipo de los atletas; esta investigación se inicia debido a la ausencia de la carta somatográfica para idealizar o estereotipar cómo debe ser el jugador ideal a nivel nacional en dos categorías específicas como lo son la categoría juvenil y mayores, tanto en la rama femenina como masculina en la disciplina de Tenis de Mesa, en cuanto a características físicas como son peso, talla, composición corporal, según las exigencias requeridas durante la práctica deportiva de esta disciplina.

Con ello, se espera en primer lugar contribuir con el proceso de selección de talentos, que se considere que tienen las condiciones que favorecen la práctica de la disciplina, ya que como lo indica Canda “determinando el somatotipo y mediante su comparación con los valores de referencia, podremos orientar a la persona que quiere iniciarse en la práctica deportiva en aquellas modalidades donde podrá tener posibilidades de rendir más y alcanzar el éxito deportivo”. (2010, p.43).

En segundo lugar, se espera apoyar el entrenamiento con una herramienta evaluativa de control de los atletas actuales con propósitos de beneficiar su proyección deportiva; en este sentido, es de resaltar que “en la actualidad las técnicas modernas antropométricas son utilizadas en todo el mundo para apoyar los estudios de caracterización, selección y estandarización de "perfiles" morfológicos, somatotipos y composición corporal de atletas (Castillo, 2012, p.46)”. Por consiguiente, este estudio de investigación se justifica en la necesidad de incrementar el dominio científico de estas herramientas, dada su relevancia en el camino hacia el éxito deportivo, en este caso del Tenis de Mesa en Colombia.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

En este capítulo se presenta el sustento teórico de la investigación. En primera instancia, se da a conocer un Marco en el que se combinan brevemente los aspectos históricos y contextuales, que en este caso pretenden manifestar algunas características concernientes a la evolución histórica del Tenis de Mesa hasta llegar a nuestro país, ya que el estudio realizado tuvo como contexto una competencia a nivel nacional avalada por los Organismos de Control de la disciplina, por lo que finalmente especifica la ciudad en la cual fue realizado el campeonato.

Otra sección del capítulo presenta el Marco Legal, en el cual se recopilan las normas legales que se tuvieron en cuenta y que están relacionadas con el tema de investigación. Por último, en este capítulo se plantea el Marco Teórico, el cual da conocer de manera más detallada, los conceptos y definiciones relacionadas con las variables del problema que se está estudiando en esta investigación, con el propósito de sustentarlo teóricamente.

MARCO HISTÓRICO Y CONTEXTUAL

Cabe resaltar, que el Tenis de Mesa es una disciplina deportiva considerada como una de las más importantes en países que actualmente son potencia en ésta disciplina, la cual se ha venido popularizando paulatinamente gracias a la facilidad y accesibilidad a implementos y escenarios aptos para su práctica; el pin pong como se le conoce comúnmente al juego, requiere unos implementos básicos como son una raqueta y una bola celuloide, con ciertas características y reglamentación, su práctica en relación al

ámbito recreativo parece sencilla, pero la realidad es que esta disciplina como cualquier deporte requiere una gama amplia de factores relacionados con su entrenamiento, y con características particulares del atleta para lograr el mejor desempeño deportivo.

Retomando el origen de éste Deporte, (Club Fantasmas Tuluá, 2008) el Tenis de Mesa, nace en Inglaterra en 1.870 gracias a un día muy lluvioso en la práctica de un club de tenis de campo destacado, que se vio impedía por dicha situación climatológica, obligando a los deportistas a utilizar su creatividad reutilizando diferentes materiales que sirvieron para el inicio de una nueva disciplina deportiva; estos jóvenes empezaron a jugar con material totalmente improvisado, las paletas o raquetas eran tapas de madera de cajas de tabaco, y como pelota usaron tapones de corcho de botellas de champagne debidamente cortadas, y la mesa fue una de billar dividida por unos libros que servían como red. (p.5)

Fue tanto el auge que adquirió, que rápidamente se divulgó esta información logrando que día tras día existieran más personas con el interés de jugar, y como resultó ser todo un pasatiempo, poco a poco se fueron mejorando las condiciones para la práctica deportiva en cuanto a mesa, raqueta y bola, y con el tiempo observaron y llegaron a la conclusión de que era necesario comenzar a sacar marcas propias mejorando en si los implementos, principalmente adecuando la bola a las condiciones específicas del juego. (p.6)

De ésta manera, históricamente el Tenis de Mesa se popularizó progresivamente, incrementando cada vez más los lugares en los que se comenzó a practicar, y mejorando tanto el reglamento, como lo concerniente a las condiciones aptas para su práctica. A Colombia esta disciplina deportiva llegó en febrero 11 de 1950 gracias a unos deportistas

extranjeros que vieron la necesidad de que en este país se implementara algo novedoso, y en unas justas deportivas en la ciudad de Santa Marta se llevó a cabo el primer campeonato en la modalidad individual.

Con dicho evento se brindó la posibilidad de crear la (F.C.T.M) Federación Colombiana De Tenis de Mesa, fundada en Medellín – Antioquia gracias a los esfuerzos de los señores Rodrigo Pérez Castro, Oliveiro Rodríguez, Juldor Hernández y Carlos Martínez, esta entidad es reconocida como máxima autoridad del Tenis de Mesa en el territorio colombiano. (p.10)

Es así, como la Federación Colombiana de Tenis de Mesa desde sus inicios hasta la época, ha buscado fomentar, patrocinar y organizar la práctica del deporte y sus modalidades deportivas, dentro del ámbito nacional e impulsar programas de interés público y social, esto se ha venido haciendo durante muchos años gracias a que cuenta con 20 ligas adscritas las cuales permiten realizar diferentes campeonatos en las diversas modalidades con las que se cuenta en esta disciplina deportiva tanto individual, dobles y equipos en ambas ramas. Ha sido tan positivo este trabajo que esta entidad durante un largo periodo viene posicionándose como una de las más importantes de Latinoamérica con grandes talentos destacados, entre ellos se encuentra Paula Andrea Medina, Leidy Ruano, Luisa Zuluaga, Milena Umbacia y Alexander Echavarría. (p.13)

En éste orden de ideas, con el firme propósito de contribuir con el mejoramiento de ésta disciplina en nuestro país, este estudio de investigación se trazó a nivel nacional, utilizando los resultados de las categorías juvenil y mayores de ambos sexos, en una

competencia realizada en el 2015 en la ciudad de Cúcuta del primero de Junio al día 7 del mismo mes.

Con sus hallazgos, se pretende incrementar el dominio científico de la disciplina para muchos factores, en el especial para la sección oportuna y temprana de talentos que permitan que esta disciplina continúe forjándose como una de las más destacadas en Colombia.

MARCO LEGAL

Así las cosas, Colombia en la Ley 181 de enero 18 de 1995, plantea una normativa que exige el fomento del deporte como elemento esencial en el desarrollo individual y social; dicha norma establece en el capítulo I artículo 3º, garantizar el acceso del individuo y de la comunidad al conocimiento y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre. (p.1)

Siendo este artículo uno de los pilares de éste estudio de investigación, ya que se tiene como base la participación de los ciudadanos en la vida deportiva, particularizando en este caso la disciplina del Tenis de Mesa. Del mismo modo, en esta misma ley, el Estado se plantea diferentes objetivos rectores, entre los cuales la presente investigación se apoyó en el siguiente:

10. “Estimular la investigación científica de las ciencias aplicadas al deporte, para el mejoramiento de sus técnicas y modernización de los deportes”. (p.1)

Precisamente lo que esta investigación pretende con la disciplina deportiva de Tenis de Mesa, es modernizar sus conceptos, contribuyendo de éste modo a un conocimiento más

científico de factores relevantes en la práctica deportiva, especialmente en la búsqueda del máximo rendimiento.

Así mismo, para lograr el desarrollo de ésta investigación, La Federación Internacional de Tenis de Mesa (2003) por medio de su reglamento internacional, se tornó fundamental ya que establece los criterios para escoger jerárquicamente los mejores deportistas de los torneos. Dichas normas son:

Rama y Modalidad:

El torneo se juega con rama masculina y femenina, su modalidad será individual y dobles.

Sistema de Juego:

El torneo se juega con un sistema clasificatorio en la primera fase, conformándose grupos de cuatro jugadores, todos contra todos, clasificando a la segunda fase el primer y segundo puesto de cada cuadro este partido se jugará a tres de cinco sets posibles.

La segunda fase se jugará en sencilla eliminación, para los partidos de esta ronda se jugaran a tres de cinco sets posibles, a 11 puntos cada set, permitiendo sacar jerárquicamente a los mejores del torneo de primero a terceros, ya que en el tenis de mesa se eligen un primer lugar, un segundo lugar y dos terceros lugares.

Nota: El sistema estará sujeto a cambios de acuerdo con la cantidad de deportistas inscritos

Siembras:

Se tendrá en cuenta el nivel de los jugadores y el ranking nacional de cada categoría, los que participan por primera vez, en la segunda línea se colocaran los jugadores empezando por el último cuadro al primero, la tercera y cuarta línea se colocaran los jugadores de acuerdo al sistema utilizado para la primera y la segunda. (p.286)

Dichos criterios, le permitieron a éste estudio establecer los hallazgos referentes a la variable de rendimiento deportivo, de los cuales dependían la clasificación jerárquica de los deportistas de las categorías juvenil y mayores en la competencia nacional, de acuerdo al desempeño de los mismos en el evento.

De ésta manera, la Ley 181 de enero 18 de 1995 y el Reglamento Internacional de Tenis de Mesa de la ITTF (Table Tennis Federation), se establecen como el soporte legal de éste estudio, apoyando tanto el sentido y propósito, como también la validez de los hallazgos en el encontrados, que espera sean de utilidad en la proyección de ésta disciplina en Colombia.

MARCO TEÓRICO

ANTROPOMETRÍA

Siendo la Medicina Deportiva el campo encargado del estudio científico de todos los aspectos relevantes del deporte, se resalta una de sus áreas dirigida al estudio de la morfología del deportista: la Antropometría o también denominada Cineantropometría. Este término deriva de las raíces griegas: “Kinein”, moverse; “Anthropos”, hombre; y “Metrein”, medir. Por lo que su definición etimológica sería la medición del hombre en movimiento, relacionando la forma con su función. (Canda, 2010, p.30).

La definición más extendida es la de Ross (1978, citado por Canda, 2010): “La Cineantropometría es el estudio del: tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica, y función corporal; con objeto de entender el proceso de crecimiento, el ejercicio y el rendimiento deportivo, y la nutrición” (p.30). Es así, como debido a su utilidad en la caracterización del ser humano, la antropometría ha ido incrementando su influencia y utilidad en diferentes campos del conocimiento, entre ellos aquellos relacionados con el rendimiento deportivo a partir de sus aportes en las cualidades ideales de un atleta de acuerdo a su modalidad deportiva.

Por tales razones, para efectos de este estudio de investigación, se hará énfasis en dos áreas específicas de la antropometría: la composición corporal y en el somatotipo: la primera de ellas según Canda, se entiende como:

...el estudio de la composición corporal, la cuantificación de los componentes principales de la masa corporal, su distribución y determinación de los factores que le influyen como la edad, sexo y nutrición. Desde el punto de vista del rendimiento, los componentes del peso de mayor relevancia son la masa grasa y masa muscular. (2010, p.30).

De la relación entre estos componentes, se pueden obtener ciertas conclusiones que permiten múltiples utilidades en el campo deportivo, entre ellas la caracterización de los atletas y el seguimiento del mismo en su proceso de entrenamiento. Por ello, en cuanto al segundo componente, este autor lo plantea de la siguiente manera:

El somatotipo es un descriptor del físico en su totalidad, en términos de forma y composición. Es independiente de la edad, tamaño y sexo. Determinando la constitución morfológica de un individuo mediante tres cifras consecutivas, siempre en el mismo orden, que cuantifican los tres componentes denominados: endomórco, mesomórco y ectomórco. El primer componente o endomorfismo representa la adiposidad relativa, el segundo componente o mesomorfismo, representa el desarrollo músculo-esquelético y el tercer componente o ectomorfismo informa sobre la linealidad relativa. (Canda, 2010, p.30)

Cabe resaltar, que el término somatotipo se utiliza desde que William H. Sheldon en su libro *The Varieties of Human Physique* (1940) expuso su teoría básica acerca de los componentes primarios de la constitución física, iniciando la escuela biotipológica norteamericana, con modernos conceptos métodos y técnicas, y este nuevo término que sustituyó al biotipo (citado por López y Villanueva, 1994, p.32.).

Dichos sucesos fueron de gran importancia, ya desde esta época según Castillo (2012) se comenzó a describir la composición corporal no solo vinculándolo desde el

potencial genético, sino también considerando su interrelación con otros factores como el crecimiento y el tipo de entrenamiento (p.73).

Incluso a través del tiempo y con la incursión de diferentes expertos en el tema, la clasificación inicial de mesomorfia, endomorfia y ectomorfia, ha ido incrementado su rango de clasificación, presentando combinaciones de acuerdo a las diferentes características antropométricas (Ver Ilustración 1), que presentan particularmente los atletas de acuerdo a los requerimientos de su modalidad deportiva específica.

Ilustración 1: Categorías de los somatotipos, basadas en áreas de la somatocarta

central	Ningun componentediferente en mas de una unidad con respecto a los otros dos, resultante en rating de 2, 3, o 4
Endo-ectomórfico	El endomorfismo es dominante y el ectomorfismo es mayor que el mesomorfismo
Endomorfismo balanceado	El endomorfismo es dominante y el mesomorfismo y ectomorfismo son iguales (no difieren en mas que 0.5).
Endo-mesomórfico	El endomorfismo es dominante y el mesomorfismo es mayor que el ectomorfismo.
Endomorfo-mesomorfo	El endomorfismo y el mesomorfismo son iguales (no difieren en mas que 0.5), y el ectomorfismo es menor.
Meso-endomórfico	El mesomorfismo es dominante y el endomorfismo es mayor que el ectomorfismo.
Mesomorfismo balanceado	El mesomorfismo es dominante y el endomorfismo y ectomorfismo son iguales (no difiere en mas que 0.5)
Meso-ectomórfico	El mesomorfismo es dominante y el ectomorfismo es mayor que el endomorfismo
Ectomorfo-mesomorfo	El ectomorfismo y el mesomorfismo son iguales (noo difieren en mas que 0.5), y el endomorfismo es menor.
Ecto-mesomórfico	El ectomorfismo es dominante y el mesomorfismo es mayor que el endomorfismo
Ectomorfismo balanceado	El ectomorfismo es dominante; el endomorfismo y el mesomorfismo son iguales y menores (o no difieren en mas que 0.5)
Ecto-endomórfico	El ectomorfismo es dominante, y el endomorfismo es mayor que el mesomorfismo
Ectomorfo-endomorfo	El endomorfismo y el ectomorfismo son iguales (o no difieren en mas que 0.5), y el mesomorfismo es menor.

Fuente: Carter y Heath, 1990, citado por Norton y Olds, 2000, p.14

Así mismo, debido a la complejidad de tal caracterización, actualmente existen diferentes métodos para estimar la composición corporal como los presentados a continuación (ver ilustración 2), siendo el método indirecto de campo el utilizado por este estudio de investigación, debido a los alcances en medición de sus instrumentos de evaluación.

Ilustración 2: Métodos utilizados para estimar la composición corporal



Fuente: Alexander P. (2010).

Por consiguiente, retomando las dos áreas que componen la antropometría (composición corporal y somatotipo), es necesario comprender la naturaleza de ambas, ya que mientras la composición corporal determina los componentes de la masa corporal, el somatotipo analiza la morfología externa relacionada con la composición y predominio de los tejidos y sistemas que configuran la apariencia física (Canda, p.130, 2012), y de la claridad que se tenga de las diferentes mediciones que abarcan cada área, dependerá la correcta valoración del atleta en torno a su proyección deportiva, por ejemplo como lo explica Canda (2012):

Los deportes que exigen correr, saltar, es decir, trasladarse en contra de la gravedad, se beneficiaran de porcentajes de grasa corporal bajos, ya que la grasa actual como un peso inerte y aumenta el coste energético de la actividad. Mientras que aquellas modalidades deportivas donde se necesite fundamentalmente potencia y fuerza deberán desarrollar el componente muscular. (p.130)

Aspectos por los que la antropometría se ha convertido en una especie de guía de las cualidades idóneas de un deportista, tanto para determinar la modalidad que le es más a fin a un individuo de acuerdo a sus características físicas, como también para identificar

aquellos factores que podrían variar en el transcurso de su práctica deportiva y que podrían llegar a afectarle, entre ellos el crecimiento, un cambio de plan de entrenamiento, adaptabilidad a los objetivos de entrenamiento diferentes a lo largo de la temporada y cambios de clima entre muchos de los factores a los que se enfrenta un deportista. A éste respecto Pradas de la Fuente et al. (2007) aducen:

Hoy día, el estudio de la forma humana constituye una herramienta de gran interés, tanto en la selección precoz de la modalidad deportiva más adecuada para un sujeto de acuerdo con sus cualidades anatómicas, como en el control de la eficacia de un programa de entrenamiento. (p.12)

Por estas razones, los profesionales del deporte que se encuentran a cargo del entrenamiento de futuros talentos, deben conocer el rango de beneficios y de aplicabilidad de la antropometría como parámetro en la proyección deportiva; para ello, se requiere conocer los diferentes métodos de medición que existen, y la viabilidad y utilidad de los mismos, es decir, conocer que se puede utilizar y cuando utilizarlo de acuerdo al objetivo que se tenga. Como lo indica la ISAK (International Society Advancement of Kinanthropometry):

La antropometría es un método y debe ser tratado como tal, un medio para un fin y no un fin en sí mismo. Cada medición debe ser seleccionada para proveer una pieza específica de información dentro del contexto del estudio diseñado. (2010)

De ésta manera, debido a la complejidad de factores que implican la entrenabilidad de un deportista, la correcta valoración de las áreas que componen la antropometría permitirá finalmente obtener un perfil lipídico de cada atleta, que será la base para comprender la predominancia de ciertos componentes en cada organismo, que de acuerdo a los objetivos de entrenamiento, la modalidad deportiva, y otros factores adyacentes, tendrán un significado relevante para la obtención del máximo rendimiento de un atleta, ya que como lo indica Weineck (2005) “existe objetividad si todas las acciones o medidas dentro

del entrenamiento deportivo están encaminadas directamente a conseguir las metas planteadas” (p.15).

RENDIMIENTO DEPORTIVO

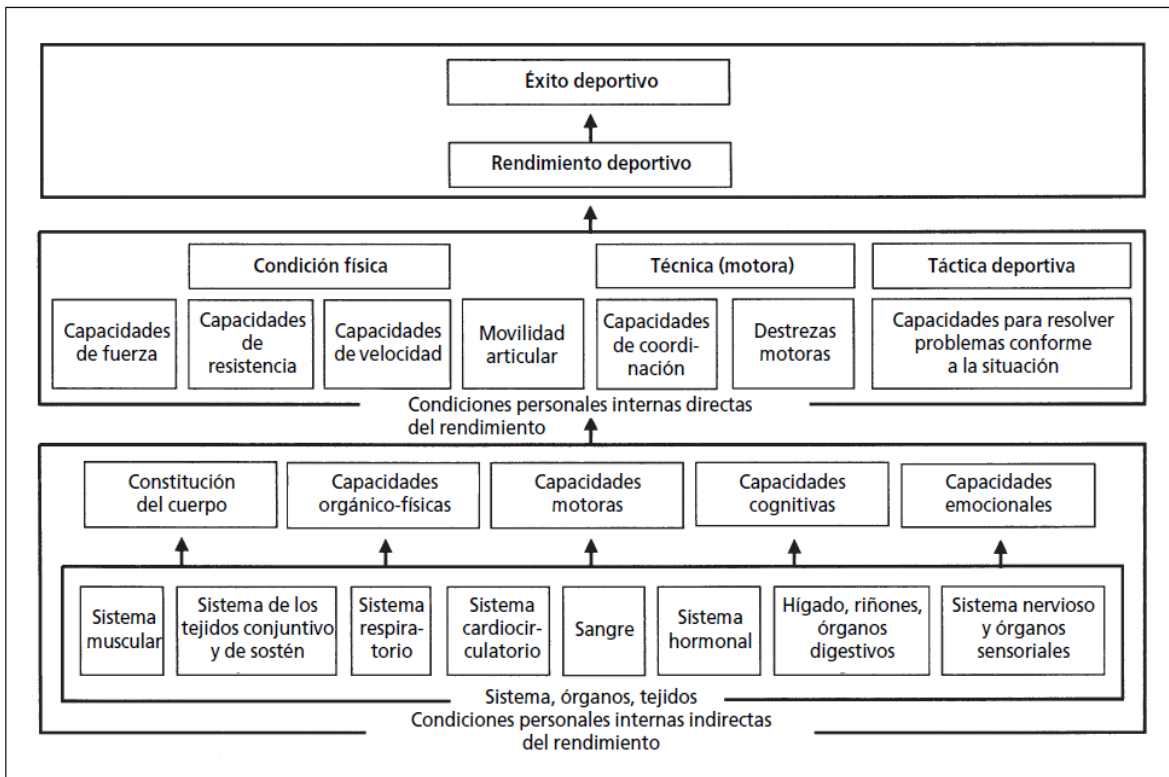
Como lo indica Bagur (1996, citado por Pradas de la Fuente et al. 2007), el Tenis de Mesa se considera una disciplina de tipo acíclico debido a la variabilidad de los periodos de actividad y reposo, y de igual forma se considera un deporte mixto desde el punto de vista metabólico gracias a los cambios de ritmo, que exigen diferentes recursos energéticos. Así mismo, demanda un amplio rango de cualidades y capacidades en sus deportistas practicantes, un entrenamiento muy explícito en velocidad y resistencia fundamentalmente de tipo anaeróbico, sin descuidar la resistencia aeróbica que permite afrontar adecuadamente la duración de la competencia (p.12)

El Tenis de Mesa como todas las disciplinas deportivas se enfoca en lograr el éxito de sus practicantes a nivel competitivo, y ésta búsqueda se entiende como un proceso complejo para alcanzar en cada uno de sus deportistas el máximo rendimiento en referencia a las múltiples cualidades y capacidades que fueron nombradas anteriormente, siendo el “entrenamiento” la herramienta sustancial para el logro de éste objetivo.

Sin embargo, al analizar el concepto de entrenamiento, existen conceptos que intentan definir el mismo, para lo cual este estudio de investigación se centrará en el de Weineck (2005) quién lo define como “un proceso activo destinado a conseguir los efectos apropiados sobre todas las características importantes del rendimiento del deportista”

(p.15), y éste proceso abordado de manera integral le llevará al éxito deportivo. (ver Ilustración 3)

Ilustración 3: Esquema de las condiciones personales internas de los rendimientos y éxitos deportivos



Fuente: Carl, 1989, citado por Weineck, 2005

Según Weineck (2005)

La entrenabilidad refleja el grado de la adaptación a las cargas de entrenamiento. Se trata de una magnitud dinámica, que depende de una serie de factores endógenos (constitución corporal, edad, etc.) y exógenos (nutrición, condiciones ambientales, etc.). Dentro de una misma persona puede variar en los distintos sistemas orgánicos y funcionales. (p.15)

Es así como la Ilustración anterior, nos permite comprender que si el entrenamiento está orientado a la búsqueda del mayor rendimiento deportivo, entonces tanto el

entrenamiento como el rendimiento deportivo son conceptos que se deben concebir no solo desde una perspectiva física, sino como un entramado de condiciones que son tan responsables como el entrenamiento del éxito deportivo de un atleta.

Resaltando algunas de estas condiciones presentadas, Seirul-lo (1996, citado por Moyano, 2013), ha planteado que según la estructura clásica de entrenamiento, las capacidades cognitivas se refieren a la “táctica”, las capacidades coordinativas se refieren a la “técnica” y las capacidades condicionales se refieren a la “condición física”.

Todas estas condiciones personales directas e indirectas, que influyen de manera relevante en el rendimiento físico, y por consiguiente deben considerarse parámetros esenciales del éxito deportivo. Por ello, es necesario establecer que de la integralidad con que se logren abordar estos factores en el entrenamiento, va a depender la proyección deportiva de un atleta.

De ésta manera, Grössing (1975) y Letzelter (1978) exponen que “la capacidad de rendimiento deportivo, debido a su condición multifactorial, sólo se puede entrenar desde una perspectiva de fenómeno complejo. Solo el desarrollo armónico de todos los factores que determinan el rendimiento permite conseguir el rendimiento máximo individual” (citados por Weineck. p.19.2005).

Así mismo, Billat apoya este concepto, al indicar que solo se puede hablar de rendimiento deportivo, en el momento que se optimiza la relación entre las capacidades y cualidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar (p.9. 2002).

Dicho lo anterior, y haciendo énfasis en dichas cualidades personales, se retoma la importancia de la constitución física del atleta, señalando lo siguiente:

...según los requerimientos, sobrecarga, gesto biomecánico implicado, duración de la prueba o competición, características técnicas y reglas de juego existirá un tamaño, forma, composición y proporcionalidad corporal idóneos que favorezcan y aumenten el rendimiento deportivo. Por lo que, a la alta competición llegarán aquellos deportistas, que por una selección natural y adaptación a las demandas han triunfado a lo largo de su carrera deportiva. (Canda, 2010, p.30)

De allí la relevancia de determinar las características físicas o somatotipo que favorezca la capacidad de rendimiento deportivo específicamente en el tenis de mesa; siendo el propósito de éste estudio de investigación contribuir al dominio científico de las técnicas antropométricas, demostrando la relación existente entre estructura y función en el ámbito deportivo.

En este sentido, autores de gran prestigio en el campo del entrenamiento deportivo, como Martin et al, expresan:

La capacidad de rendimiento deportivo es la imagen externa del rendimiento deportivo observable, mensurable, divisible en componentes y analizable. Se muestra en la óptima realización, superación y resolución de tareas deportivas y se puede observar, medir, evaluar y valorar. Con ello, representa, visto objetivamente, la imagen externa de la presentación del rendimiento y, en sentido subjetivo, el fenotipo del rendimiento individual. (2004, p.70)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Este capítulo considera los distintos procesos metodológicos que se llevaron a cabo en esta investigación a fin de dar sustento científico a la pregunta de investigación.

Los contenidos de este capítulo tienen que ver con la metodología utilizada en este trabajo, la cual incluye las hipótesis de investigación, el tipo de investigación, la descripción de la población teniendo en cuenta sus características principales y los criterios de selección de la muestra. Luego se presentan las hipótesis del estudio y finalmente, se describe los instrumentos de medición y las pautas que se siguieron en los procesos de recolección y análisis de la información.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

“Las hipótesis correlacionales especifican las relaciones entre dos o más variables” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2008, p.128); de la pregunta de investigación enunciada anteriormente se deriva la siguiente hipótesis:

H1. Existe una incidencia significativa del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de los tenimesistas de la sub 18 y mayores, expresado en la correlación entre su somatotipo y los resultados de la muestra poblacional en el campeonato nacional dobles e individual Cúcuta 2015

HIPÓTESIS NULA

Las hipótesis nulas son, en cierto modo, el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables, sólo sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de Investigación (Hernández Sampieri et al., 2008, p. 136). Grajales Guerra (1996) define las hipótesis nulas como proposiciones que se establecen acerca de la relación entre las variables planteadas de manera que niegan o refutan lo que afirman las hipótesis de investigación. Razón por la cual, existen tantas hipótesis nulas como hipótesis de investigación se planteen.

En concordancia con los objetivos propuestos, este estudio ha planteado la siguiente hipótesis nula:

H°. No existe una incidencia significativa del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de los tenisesistas de la Juvenil y mayores, expresado en la correlación entre su somatotipo y los resultados de la muestra poblacional en el Campeonato Nacional dobles e individual Cúcuta 2015.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es cuantitativa, según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2008) para este enfoque se usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Esta investigación es de enfoque cuantitativo porque los datos se recolectaron a través del uso de instrumentos de medición (variable

perfil antropométrico) y de criterios jerárquicos (Variable rendimiento deportivo) y porque se recurrió al análisis estadístico inferencial para la interpretación de los resultados.

Esta investigación se clasifica dentro de los diseños de investigación no experimentales, puesto que no hubo manipulación deliberada de variables y, como lo expresan. Hernández Sampieri et al. (2008), lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones que ya existen, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza (p. 205).

La investigación fue de corte transversal, debido a que los datos se recopilaron en un momento único y no hubo seguimiento de tiempo (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2008, p.208). Fue de tipo descriptivo, ya que tiene como fin ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2008, p.210). Esta investigación se considera correlacional porque en ella se va a estudiar la posible relación entre las variables correspondientes al perfil antropométrico de los deportistas y su rendimiento deportivo.

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Población

Hernández Sampieri et al. (2003) consideran que la población en una investigación corresponde a quienes van a ser medidos. Es decir, la población está compuesta por las personas que van a ser estudiadas y sobre ella se pretenden generalizar los resultados.

La población que se va utilizar en este estudio estará conformada por los tenimesistas de las categorías sub 18 y mayores tanto del sexo masculino como femenino que participan en el Campeonato Nacional dobles e individual celebrado en Cúcuta del 1 al 7 de junio del 2015.

Muestra

Hernández Sampieri, Fernandez collado y Baptista Lucio (2003) aseveran que “la muestra es un subgrupo de la población de interés, sobre el cual se habrán de recolectar datos y que se definen o delimita de antemano con precisión y que tiene que ser representativo de esta” (p. 302). El muestreo fue no aleatorio y por conveniencia, cuyos criterios de selección de la muestra se resumen en 111 de los deportistas inscritos en la competencia mencionada, cuyos entrenadores permitieron la participación de los mismos en la investigación.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En este apartado del capítulo se expone la operacionalización de las dos variables principales involucradas en el estudio: perfil antropométrico y rendimiento deportivo.

De ésta manera, operacionalizar una variable, quiere decir, traducir la variable a indicadores, es decir, traducir los conceptos hipotéticos a unidades de medición (Bernal Torres, 2006).

Para tal efecto, se realizó una toma de datos específicos de la población muestra (ver anexo 1); en este caso, para la variable de perfil antropométrico se utilizan los siguientes instrumentos de medición:

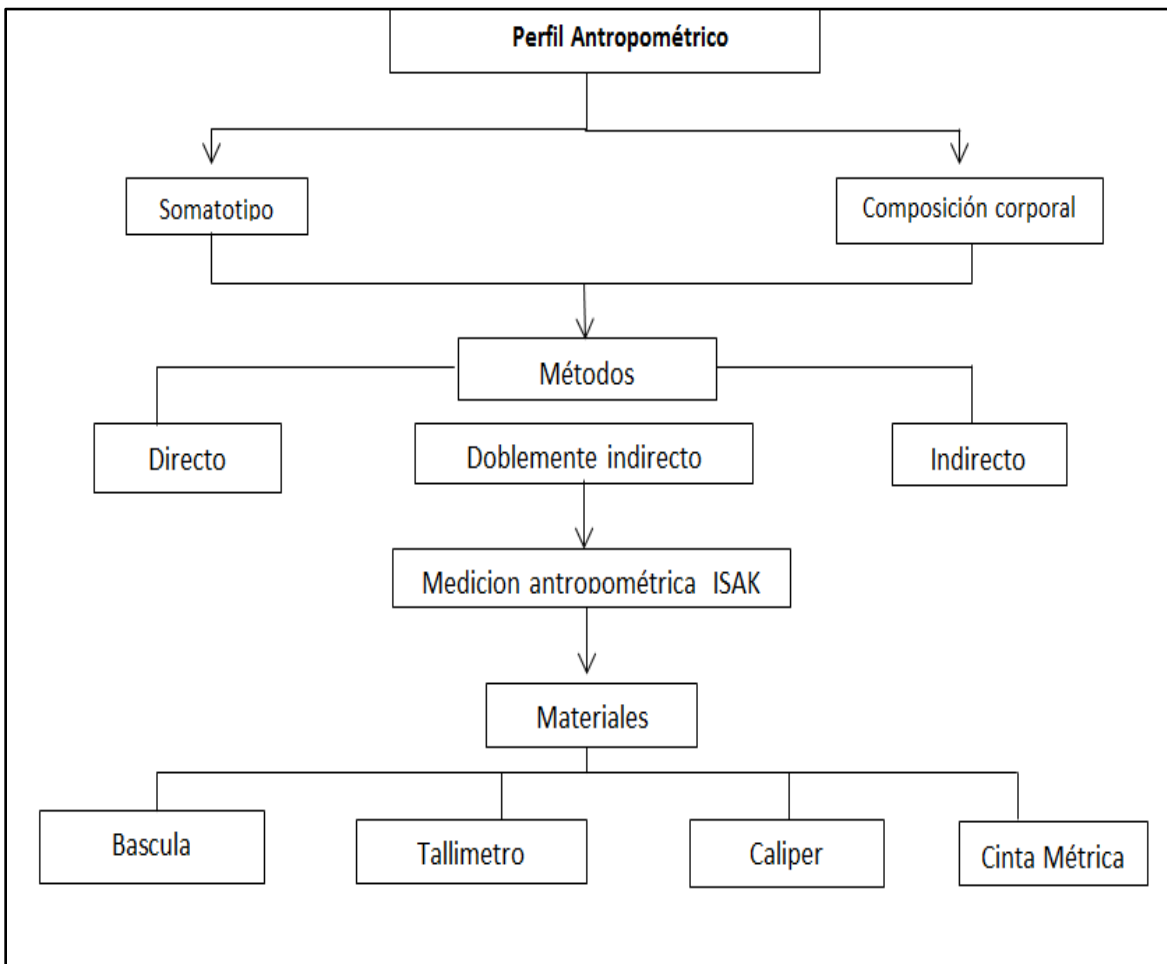
- Índice de masa corporal
- Somatocarta
- Porcentaje de grasa

Estos datos son analizados por un software del grupo español de cinenatropometría GREC, quien hace parte de la Federación Nacional Española de Medicina Deportiva y cuenta con los métodos establecidos por la ISAK. Dicho software permite la operacionalización de los datos reunidos pertenecientes a la muestra poblacional, y su consecuente clasificación, dentro de las escalas: mesomorfo (predominancia muscular), endomorfo (predominancia en tejido graso) y ectomorfo (predominancia delgada).

En cuanto a la variable de rendimiento deportivo, su operacionalización corresponde a la ubicación final del deportista en el listado de resultados de la competencia en mención.

De ésta manera, a continuación se presentan los materiales que fueron utilizados para la medición del perfil antropométrico teniendo en cuentas sus áreas específicas: somatotipo y composición corporal (Ver ilustración 4).

Ilustración 4: Perfil antropométrico



Fuente: ISAK, Manual de cineantropometría, 2001

Materiales

- Adipometro: marca Slimguide Polar el cual tiene una precisión de 1 mm, utilizado para la toma de los seis (6) pliegues cutáneos, como lo son: subescapular, tríceps, abdominal, supraespinal, muslo anterior y medial de pierna (ver anexo 2)
- Paquimetro: marca Faga, utilizado para realizar la toma de los diámetros óseos, en este caso el diámetro biepicondilar del húmero, diámetro bicondilar del fémur (ver anexo 3)

- Cinta Métrica: marca Polar con una capacidad de 150 cm y sensibilidad de 0,1. Se utiliza para tomar las medidas de los perímetros musculares, como lo son el bíceps relajado y contraído, el muslo, la cadera, tórax, la pantorrilla y el abdomen (ver anexo 4)
- Pesa y Tallmetro: marca Tezzio capacidad 150 kg sensor de alta precisión lcd graduación 0.1 kg. (ver anexo 5)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En concordancia con el capítulo anterior, en este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la operacionalización de las variables, es decir, de la aplicación de las mediciones establecidas en este estudio de investigación a la muestra poblacional (ver anexo 5). En este orden de ideas, se retoma que esta investigación presenta como variable independiente la descripción del perfil antropométrico de los jugadores de tenis de mesa a nivel nacional en las categorías juvenil y mayores, y como variable dependiente el rendimiento deportivo de la muestra poblacional.

De acuerdo a lo anterior, la primera variable fue evaluada a partir de las mediciones establecidas en el capítulo inmediatamente anterior, y la segunda por medio del resultado final de los deportistas en la competencia específica; a continuación se manifiesta estadísticamente la relación entre ambas variables, que permitió establecer los hallazgos relevantes del estudio en referencia a la hipótesis de investigación.

Tabla 1 Descriptivos datos generales

Estadísticos						
Categoría			Peso	Talla	IMC	Edad
juvenil femenino	N	Válidos	16	16	16	16
	Media		57,1500	1,6288	21,4275	16,4375
	Desv. típ.		9,51588	,05795	2,30144	1,20934
mayores femenino	N	Válidos	13	13	13	13
	Media		60,5769	1,6431	22,4715	23,3077
	Desv. típ.		9,49396	,05663	3,17230	4,26975
juvenil masculino	N	Válidos	49	49	49	49
	Media		60,6367	1,6800	21,4596	15,6735
	Desv. típ.		6,99109	,08241	1,52002	,92168
mayores masculino	N	Válidos	33	33	33	33
	Media		71,9667	1,7482	23,3827	24,3636
	Desv. típ.		6,65581	,05411	1,97974	5,62816

Fuente: el autor

En la tabla 1 se observan las variables de peso, talla, edad e IMC por categoría, evidenciándose una clasificación de normo-peso en cada una de ellas, indicando esto, que en promedio los grupos presentan una buena relación entre el peso y la talla.

Tabla 2 Estadísticos descriptivos de diámetros óseos

Estadísticos						
Genero	Categoría			Humero	Muñeca	Fémur
Masculino	juvenil masculino	N	Válidos	49	49	49
		Media		7,2163	4,9735	11,0143
		Desv. típ.		8,44345	,35927	11,97174
	mayores masculino	N	Válidos	33	33	33
		Media		6,5333	5,4061	9,3909
		Desv. típ.		,50785	,29994	,41485
Femenino	juvenil femenino	N	Válidos	16	16	16
		Media		5,4937	4,8063	8,8500
		Desv. típ.		,31298	,23514	,47749
	mayores femenino	N	Válidos	13	13	13
		Media		5,7692	4,4385	8,6231
		Desv. típ.		,21750	,34530	,52306

Fuente: el autor

En la tabla 2 se evidencia una homogeneidad entre los diferentes diámetros óseos en el grupo de las mujeres, mientras que en los hombres se observan pequeñas diferencias principalmente en el diámetro del fémur.

Tabla 3 Pliegues cutáneos

Estadísticos								
Categoría			Tríceps	Subescapular	Supraespinal	Abdominal	Muslo	Pantorrilla
juvenil femenino	N	Válidos	16	16	16	16	16	16
	Media		14,6625	15,6500	11,3625	20,3500	21,3750	14,6750
	Desv. típ.		4,20902	3,06159	3,91525	6,26631	4,28758	5,40463
mayores femenino	N	Válidos	13	13	13	13	13	13
	Media		14,8308	15,7538	12,1692	20,6615	22,2000	14,4615
	Desv. típ.		6,13886	6,06858	6,00713	6,34370	6,53758	3,67095
juvenil masculino	N	Válidos	49	49	49	49	49	49
	Media		11,3265	12,1429	10,0204	14,3918	13,6286	12,4286
	Desv. típ.		3,24928	4,58712	4,47274	6,29867	4,88808	3,06866
mayores masculino	N	Válidos	33	33	33	33	33	33
	Media		10,2000	13,4697	8,8667	14,6364	11,7333	9,5621
	Desv. típ.		2,88141	4,17092	3,33070	7,35263	4,22327	3,26073

Fuente: el autor

En la tabla 3 se observan los diferentes pliegues cutáneos tomados a los deportistas.

Al igual que la tabla anterior, los pliegues son homogéneos en las categorías femeninas, mientras que en los varones son heterogéneos.

Tabla 4 Estadísticos perímetros musculares

Estadísticos									
Categoría			Tórax	Abdomen	Cadera	Bicprelajado	Bicpcontraido	Muslo superior	pantorrilla
juvenil femenino	N	Válidos	16	16	16	16	16	16	16
	Media		79,9813	69,6313	92,5313	24,4063	26,1563	53,9250	33,2625
	Desv. típ.		20,29891	5,72500	4,49988	2,01013	1,99765	4,37912	1,46373
mayores femenino	N	Válidos	13	13	13	13	13	13	13
	Media		87,6385	71,9231	96,5769	26,8154	29,2000	58,1538	34,5846
	Desv. típ.		6,83063	6,46093	7,56044	2,63497	2,49232	6,05318	2,14703
juvenil masculino	N	Válidos	49	49	49	49	49	49	49
	Media		84,9388	75,3061	90,8776	25,8449	28,5776	53,3673	34,2041

	Desv. típ.	5,17268	4,33231	5,84392	3,15199	3,29534	4,71453	2,33613	
mayores masculino	N	Válidos	33	33	33	33	33	33	
	Media		92,6394	81,7348	97,6667	29,4424	33,3545	61,7424	36,0636
	Desv. típ.		5,29132	5,07941	3,88440	2,75931	2,80146	12,32130	2,46397

Fuente: el autor

La tabla 4 muestra la media de los perímetros musculares tomados a todos los participantes de la investigación, notándose una variabilidad de los mismos en cada categoría, esto lógicamente por el mayor desarrollo musculo-esquelético de los deportistas de las categorías mayores.

Tabla 5 Clasificación del somatotipo

Estadísticos							
Genero	Categoría		Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo	Clasificación	
Masculino	juvenil masculino	N	Válidos	49	49	49	
		Media		3,3565	3,7596	2,7947	Mesomorfo-endomorfo balanceado
		Desv. típ.		1,10069	1,01793	,98347	
	mayores masculino	N	Válidos	33	33	33	
		Media		3,1552	4,4427	2,3242	Meso-endomorfo
		Desv. típ.		,97393	1,19893	,91794	
femenino	juvenil femenino	N	Válidos	16	16	16	
		Media		4,2488	2,9925	2,4681	Endo-mesomorfo
		Desv. típ.		,86847	1,05524	,97117	
	mayores femenino	N	Válidos	13	13	13	
		Media		4,3977	3,6077	2,2769	Endo-mesomorfo
		Desv. típ.		1,17962	1,20266	,88873	

Fuente: el autor

En la tabla 5 se observa la clasificación del somatotipo de cada una de las categorías. Para el género masculino la clasificación fue mejor en los mayores puesto que la meso-endomorfia indica que existe un predominio de la masa muscular por encima de la grasa y ósea, mientras que en sus similares juveniles fue mesomorfo-endomorfo balanceado, es decir la masa muscular y grasa son parecidas. Las mujeres tanto en la categoría mayores como en la juvenil obtuvieron una clasificación endo-mesomorfa, es

decir, la grasa está en primer lugar seguida de la masa muscular y por último se encuentra la masa ósea.

Tabla 6 Porcentaje de grasa

ESTADÍSTICOS				
PORCENTAJE DE GRASA TOTAL				
masculino	juvenil masculino	N	Válidos	49
		Media		10,8671
		Desv. típ.		2,25427
masculino	mayores masculino	N	Válidos	33
		Media		10,3430
		Desv. típ.		2,05698
femenino	juvenil femenino	N	Válidos	16
		Media		18,5488
		Desv. típ.		3,10973
femenino	mayores femenino	N	Válidos	13
		Media		18,9915
		Desv. típ.		4,00054

Fuente: el autor

El porcentaje de grasa se evidencia en la tabla 6, observándose un buen porcentaje en ambos grupos masculinos, mientras que en los femeninos se encuentra alto para ser deportistas representativas a nivel nacional.

Tabla 7 Relación porcentaje de grasa - puesto ocupado en el torneo- género masculino

PORCENTAJE DE GRASA TOTAL			
Genero	Categoría	Puesto	
Masculino	juvenil masculino	campeón	14,80
		subcampeón	14,80
		3 y 4 puesto	8,80 10,14
Masculino	Mayores masculino	campeón	10,14
		Subcampeón	13,40
		3 y 4 puesto	7,50
			8,78

Fuente: el autor

En la tabla 7 se observa la relación del porcentaje de grasa con el puesto ocupado en el torneo de las categorías juveniles y mayores masculinos de forma individual. El porcentaje de grasa fue mayor en las dos categorías en aquellas personas que ocuparon

primer y segundo puesto, mientras que en el tercero y cuarto puesto se encontró un menor porcentaje de grasa.

Tabla 8 Relación porcentaje de grasa -puesto ocupado en el torneo - género femenino

PORCENTAJE DE GRASA TOTAL			
Genero	Categoría	Puesto	
Femenino	Juvenil femenino	campeón	16,45
		Subcampeón	22,99
		3 y 4 puesto	19,56
			20,28
Femenino	Mayores femenino	campeón	28,28
		Subcampeón	16,45
		3 y 4 puesto	13,10
			14,21

Fuente: el autor

En la tabla 8 se observa la relación del porcentaje de grasa con el puesto ocupado en el torneo de las categorías juveniles y mayores femeninos de forma individual. Los porcentajes de grasa mayores se presentaron en la subcampeona de la categoría juvenil (22,99%) y en la campeona de la categoría mayores (28,28%), mientras que el menor porcentaje fue para la deportista que quedo en el cuarto puesto de la categoría mayores (14,21%)

Tabla 9 Relación somatotipo-puesto ocupado en el torneo- género masculino

SOMATOTIPO						
Genero	Categoría	Puesto	Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo	Clasificación
Masculino	Juvenil Masculino	Campeón	4,7	4,9	1,8	Mesomorfo-endomorfo balanceado
		Subcampeón	4,9	5,8	2,2	Meso-endomorfo
		3 y 4	2,9	2,2	3,7	Ecto-endomorfo
Masculino	Mayores Masculino	Campeón	3,3	4,8	1,7	Meso.-endomorfo
		Subcampeón	3,8	5,2	1,2	Meso-endomorfo
		3 y 4	3,3	3,0	2,7	Balanceado

Fuente: el autor

En la tabla 9 se observa la clasificación del somatotipo de las categorías juvenil y mayores masculinos. La mejor clasificación del somatotipo fue para el subcampeón de la categoría juvenil y para el campeón y subcampeón de la categoría mayores (los tres mesomorfo).

Tabla 10 Relación somatotipo-puesto ocupado en el torneo-género femenino

SOMATOTIPO						
Genero	Categoría	Puesto	Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo	Clasificación
Femenino	Juvenil femenino	Campeón	3,9	3,0	2,6	Endo-mesomorfo
		Subcampeón	5,2	4,1	1,8	Endo-mesomorfo
		3 y 4	4,7	4,1	2,0	Endo-mesomorfo
Femenino	Mayores femenino	Campeón	6,7	5,9	0,47	Endo-mesomorfo
		Subcampeón	3,9	3,0	2,6	Endo-mesomorfo
		3 y 4	3,7	3,3	2,5	Endomorfo-mesomorfo balanceado

Fuente: el autor

En la tabla 10 se observa la clasificación del somatotipo de las categorías juvenil y mayores femeninos. A diferencia del género masculino, las mujeres presentaron homogeneidad en la clasificación del somatotipo (endo-mesomorfo, es decir, prima la masa grasa, seguida de la muscular y por última la masa ósea), excepto en las deportistas mayores que ocuparon el 3 y 4 puesto, quienes se clasificaron como endomorfo mesomorfo balanceado, es decir la masa grasa y muscular es muy parecida y se encuentran por encima de masa ósea.

Tabla 11: Correlación entre el porcentaje de grasa y puesto que ocuparon los deportistas en el torneo

Género	Pruebas de chi-cuadrado	Sig. asintótica (bilateral)
Masculino	Chi-cuadrado de Pearson	,372
femenino	Chi-cuadrado de Pearson	,204

Fuete. El autor

En la tabla anterior se observa la prueba de chi cuadrado para establecer si existe o no una asociación entre el porcentaje de grasa y el puesto que ocuparon los deportistas, discriminado por género. Este resultado evidencia en ambos grupos que el nivel de significancia es mayor a 0.05 ($p > 0,05$), es decir, no existe relación alguna entre los datos finales del porcentaje de grasa y el puesto que ocuparon los deportistas; conclusión que se debe a que los resultados de la muestra general comparados con los de los campeones en ambos géneros son similares, imposibilitando que se evidencie una incidencia relevante sobre el rendimiento deportivo.

Tabla 12: Correlación entre las diferentes clasificaciones del somatotipo y puesto que ocuparon los deportistas en el torneo

Género	Pruebas de chi-cuadrado	Sig. Asintótica. Endomorfisimo	Sig. Asintótica. Mesomorfismo	Sig. Asintótica. Ectomorfismo
Masculino	Chi-cuadrado de Pearson	,694	,237	,812
femenino	Chi-cuadrado de Pearson	,484	,166	,849

Fuete. El autor

En la tabla anterior se observa la prueba de chi cuadrado para establecer si existe o no una asociación entre las diferentes clasificaciones del somatotipo y el puesto que ocuparon los deportistas, discriminado por género. El resultado en las tres clasificaciones, en ambos grupos fue $p > 0,05$, es decir, no existe una asociación entre las clasificaciones del somatotipo y el puesto que ocuparon los deportistas.

Tabla 13: Correlación entre el Índice de Masa Corporal y el puesto que ocuparon los deportistas en el torneo

Género	Pruebas de chi-cuadrado	Sig. asintótica (bilateral)
Masculino	Chi-cuadrado de Pearson	,476
femenino	Chi-cuadrado de Pearson	,685

Fuete. El autor

En la tabla 13 se observa la prueba de chi cuadrado para establecer si existe o no una asociación entre el Índice de Masa Corporal y el puesto que ocuparon los deportistas, discriminado por género. Este resultado evidencia en ambos grupos que $p > 0,05$, es decir, no se evidencia una relación entre el índice de Masa Corporal y el puesto que ocuparon los deportistas.

CAPITULO V

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presenta una síntesis del estudio de investigación; para tal fin, se realiza un análisis sobre los hallazgos y una contrastación con el sustento teórico que la complementó, terminando con las conclusiones producto de los resultados y las posteriores recomendaciones que plantea la investigación.

DISCUSIÓN

Retomando los resultados estadísticos presentados en el capítulo anterior, este estudio se permite validar la hipótesis nula, por lo que establece que no existe una incidencia del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de la muestra poblacional. Dicho lo anterior, y debido a la complejidad de los hallazgos, se hace necesario realizar una reflexión de mayor profundidad acerca de los factores que podrían explicar la correlación aquí planteada.

De ésta manera, el estudio de investigación se basó en las dos variables mencionadas anteriormente (perfil antropométrico y rendimiento deportivo); sobre la primera de ellas Canda (Op. Cit. p.42) explica que el somatotipo según los estudios en los que se ha utilizado, ha permitido suponer que cada disciplina deportiva requiere un somatotipo en particular para lograr el éxito deportivo, por lo que autores como Castillo (Op. Cit. p.46) exponen que actualmente las técnicas modernas de antropometría se han dedicado a la caracterización, selección y estandarización de atletas, con el propósito de determinar ciertas condiciones que permitan la selección oportuna y temprana de talentos.

Dicha relación entre estructura y función, fue considerada por Zatsiorski (citado por Pradas de la fuente. Op. Cit. p.12), quien a partir de estudios observacionales, comprobó que algunos deportistas de disciplinas y resultados deportivos semejantes, presentaban constituciones corporales similares; aspectos que permiten ubicar al somatipo como uno de los factores relevantes en la búsqueda del éxito deportivo.

Por ello, como lo expresan Norton y Olds (Op. Cit, p.134), la técnica del somatotipo permite un resumen cuantitativo del físico de un deportista, que ha sido resultado de la medición de los componentes de masa grasa, masa muscular y masa ósea, finalmente ofrece tres clasificaciones específicas: el somatotipo endomórfico como representación de una prevalencia de grasa sobre los otros componentes, el somatotipo mesomórfico que indica predominancia de la masa muscular sobre los otros componentes, y el somatotipo ectomórfico que implica superioridad de la masa ósea sobre la masa grasa y la masa muscular.

En este orden de ideas, es de resaltar que comúnmente se cree o incluso algunos autores como Canda (Op.Cit, p.42) lo mencionan, que en la mayoría de los deportes, al nivel de alta competición, el somatotipo tiende a ser más mesomórfo y menos endomórfo; sin embargo, esta misma autora también explica (p.30), que el tamaño, forma, composición y proporcionalidad corporal idóneas para favorecer el rendimiento deportivo, dependerán de los requerimientos específicos de la disciplina.

Por tales razones, la presente investigación se propuso valorar el perfil antropométrico de los atletas de Tenis de Mesa, con el objetivo de establecer el somatotipo de los mismos y determinar su incidencia en el rendimiento de la población; interés que se

incrementó entre otros factores, por algunas deportistas de mayor estatus deportivo a nivel nacional con altos niveles de adiposidad, lo que se consideraba contradictorio teniendo en cuenta los requerimientos energéticos de la disciplina.

Así mismo, al examinar estudios realizados anteriormente se encontraron algunas semejanzas con las observaciones empíricas a nivel nacional; Carrasco et al (Op. Cit p.12) por ejemplo manifestaron que en su investigación los resultados arrojaron un somatotipo endomórfico-mesomórfico, dando mayor relevancia a la masa grasa seguida de la masa muscular en atletas españoles de nivel nacional e internacional, e incluso especificando un mayor porcentaje de grasa en las mujeres. Del mismo modo, Rentería et al (Op.Cit. p.13) advirtieron después de realizar su estudio, un margen de mejora por atender en el género femenino debido a los porcentajes elevados de adiposidad.

En concordancia, Pradas de la Fuente et al (Op. Cit.p.12-13), realizaron uno de los estudios de mayor relevancia, examinando una muestra internacional de jugadores de tenis de Mesa, clasificados entre los 150 mejores jugadores del mundo; en este caso, los hombres presentaron menor endomorfia y mayor mesomorfia, y las mujeres en contraste manifestaron mayores niveles de endomorfia y un descenso en la mesomorfia.

De esta manera, y apoyada en los estudios anteriormente mencionados, esta investigación apoyada en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y correlacional, orientada a la indagación sobre la influencia del perfil antropométrico en el éxito deportivo de una muestra de tenimesistas colombianos, mediante los resultados obtenidos logró ratificar la hipótesis nula del estudio, demostrando

que no existe una incidencia relevante del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de la muestra poblacional.

Dichos resultados permitieron detallar el somatotipo y porcentaje de grasa de la muestra poblacional, y comparar los valores de la muestra general con los elementos ubicados en los cuatro primeros puestos de cada categoría y género. Es así, como se pudo determinar que los valores planteados eran iguales, señalando entre los hallazgos más relevantes un porcentaje de grasa promedio de la muestra total de los juveniles masculinos de 10,8%, mientras que el promedio de los cuatro primeros juveniles masculinos fue de 12,13%; en el caso de los mayores varones de toda la muestra el porcentaje de grasa fue de 10,34%, mientras que la media de los cuatro mejores mayores fue del 9,96%.

En cuanto al somatotipo, los juveniles masculinos presentaron mesoendomorfa balanceada en la muestra general y en los cuatro primeros lugares, y al analizar los resultados del somatotipo de las juveniles y mayores damas campeonas es el mismo somatotipo de la muestra general, en este caso endomesomorfa.

Por consiguiente, a partir de estos resultados, se explicita que el perfil antropométrico, en este caso el somatotipo y el porcentaje de grasa, no logra evidenciar alguna incidencia en los resultados deportivos de la muestra población, indicando la posibilidad de que existan otros factores variables del rendimiento deportivo que ejerzan mayor influencia sobre el mismo.

En este sentido, cabe resaltar el concepto de Grössing (1975) y Letzelter (1978) quienes indican que “la capacidad de rendimiento deportivo, debido a su condición multifactorial, sólo se puede entrenar desde una perspectiva de fenómeno complejo. Solo el

desarrollo armónico de todos los factores que determinan el rendimiento permite conseguir el rendimiento máximo individual” (citados por Weineck. Op. Cit. p.19.).

Así mismo, Martin et al (Op. Cit. p. 70), entre muchos autores que opinan sobre el tema, explican el rendimiento deportivo complejo, como la unión de cinco factores: «personalidad», «táctica», «coordinación/técnica», «condición física» y «constitución»; preceptos que se alejan completamente de un entrenamiento netamente físico como garante de la proyección deportiva.

En la búsqueda del éxito, entendido en este estudio de investigación como el rendimiento deportivo, ningún factor del abanico de condicionantes que éste término implica, prima sobre el otro, incluso habiendo establecido la importancia del somatotipo y la antropometría como herramienta para llegar a su determinación, como lo indica la ISAK, ésta sigue siendo un método, y como tal debe ser tratado como un medio para un fin, y no como un fin en sí mismo; su precisión y utilidad radicarán en la contextualización de las medidas de acuerdo al estudio diseñado.

En síntesis, es importante que las disciplinas deportivas incrementen su conocimiento científico acerca de los factores implicados en el rendimiento deportivo, siendo este estudio una pequeña muestra de la correlación de dos factores que pueden ejercer una influencia notoria en la proyección de una disciplina deportiva. Como lo indica Bompa (1987 citado por Pradas de la Fuente et al. Op. Cit. p.12.):

“sin olvidar el desconocimiento actual que aún existe sobre la condición física idónea de los jugadores en tenis de mesa, se puede deducir el interés de poner en marcha estudios que permitan desarrollar tablas antropométricas de referencia específicas para este deporte, que faciliten tanto el proceso de detección de jóvenes con condiciones anatómicas altamente favorables para desarrollar sus habilidades deportivas, como la estandarización de la evaluación objetiva de estos jugadores, a lo largo del periodo formativo.

Esta investigación pretende fomentar el interés de seguir indagando sobre el perfil antropométrico más conveniente en torno al máximo rendimiento deportivo de los atletas pertenecientes a ésta disciplina a nivel nacional, y marcar una pauta hacia la investigación científica del abanico de factores que influyen en el rendimiento deportivo de los tenimesistas colombianos como los condicionales, técnico-coordinativos, tácticos, y cognitivos entre otros, que podrían significar una ventaja frente a deportistas de otras culturas.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los hallazgos resultantes de las mediciones de las variables de investigación, este estudio concluye lo siguiente:

La población total evaluada correspondiente a la categoría juvenil masculino, presentó un somatotipo meso-endomorfo balanceado, lo que indica que sus porcentajes de grasa y masa muscular están equilibrados, no existiendo predominio del uno sobre el otro; en tanto, los elementos del mismo género categoría mayores, presentaron un somatotipo meso-endomorfo, por lo que en este caso se explicita que hubo preponderancia de la masa muscular sobre los porcentajes de grasa y masa ósea.

Por el contrario, la población total evaluada del género femenino, tanto en la categoría juvenil como también en la categoría mayores, presentó un somatotipo endomorfo, indicando la prevalencia de la masa grasa sobre la masa muscular, seguida por el porcentaje de masa ósea.

Así mismo, después de establecer jerárquicamente los primeros lugares de acuerdo al rendimiento deportivo, en los elementos del género masculino categoría juvenil, el campeón presentó un somatotipo meso-endomorfo balanceado, el subcampeón un somatotipo meso-endomorfo, y el tercer y cuarto lugar un somatotipo ecto-endomorfo, siendo estos últimos la excepción en comparación a sus similares, ya que su porcentaje de masa ósea predomina, seguido de la masa grasa, dejando en último lugar la masa muscular.

En cuanto a la categoría mayores del mismo género, tanto el campeón como el subcampeón presentaron somatotipos meso-endomorfos, por lo cual la masa muscular predomina, seguida de la masa muscular y la masa ósea.

En contraste, el género femenino presentó resultados más homogéneos en cuanto al somatotipo, específicamente tanto la categoría juvenil como la de mayores, establecieron sus somatotipos como endo-mesomorfos, con una leve diferencia en los puestos tres y cuatro de la categoría mayores, quienes presentaron un somatotipo endomorfo-mesomorfo balanceado; resultados que indican la prevalencia de la masa grasa sobre los otros componentes, en las mujeres que ocuparon los primeros lugares.

Dicho lo anterior, esta investigación mediante el análisis de los hallazgos correspondientes a las variables, específicamente a partir de la aplicación de la prueba de hipótesis, infiere que no existe una incidencia del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de los jugadores de tenis de mesa a nivel nacional en las categorías juvenil y mayores.

Dicha inferencia nace a partir de la comparación de los resultados de la muestra general con los de aquellos deportistas que ocuparon los primeros lugares; estos resultados

permitieron determinar valores semejantes en términos de perfil antropométrico que no permiten evidenciar una incidencia importante de éste sobre el rendimiento deportivo de los tenimesistas colombianos, lo que podría indicar una tendencia importante hacia esta clase de características relacionadas con dicho perfil lipídico en los actuales practicantes de la disciplina a nivel nacional, y de igual manera podría señalar la importancia de indagar sobre otros factores condicionantes del rendimiento serían determinantes en el caso de los deportistas nacionales.

RECOMENDACIONES

Tomando como referencia los hallazgos presentados en esta investigación, se recomienda lo siguiente:

Realizar en lo posible un estudio de tipo longitudinal, ya que se reitera que el principal limitante de éste estudio es su alcance transversal, el cual no permite evidenciar la estabilidad o variabilidad de los hallazgos en el tiempo.

Del mismo modo, se sugiere la utilización de otras herramientas de medición, que permitan contrastar los resultados con aquellos obtenidos mediante los métodos utilizados en el presente estudio; de esta forma se podría establecer la certeza de los hallazgos establecidos en esta investigación.

Así mismo, se propone realizar una gestión mayor en las ligas adscritas a nivel nacional, para comprender la importancia de este tipo de investigaciones, y de ésta manera faciliten y participen de la valoración de sus deportistas.

También se considera importante recomendar a la Federación Nacional de Tenis de Mesa, atender las características antropométricas generalizadas de los deportistas a nivel nacional, las cuales brindan una alerta relacionada con los niveles altos de adiposidad.

De ésta manera, con las recomendaciones aquí planteadas, la investigación pretende que futuros estudios con mayores alcances, corroboren de manera científica los hallazgos de éste documento, con miras a una proyección mayor de ésta disciplina en Colombia.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Alexander P. (2010). Material de apoyo curso de acreditación nivel I ISAK realizado en la ciudad de Medellín-Colombia. (Material no publicado)
- Berral De La Rosa, F.; Rodríguez-Bíes, E.; Berral De La Rosa, C.; Rojano Ortega, D. y Lara Padilla, E. (2010). Comparación De Ecuaciones Antropométricas Para Evaluar La Masa Muscular En Jugadores De Badminton. Universidad Pablo De Olavide. Sevilla, España. Obtenida el 25 de Marzo de 2015 de [Http://Www.Scielo.Cl/SciELO.Php?Pid=S0717-95022010000300022&Script=Sci_Arttext&Tlng=Pt](http://Www.Scielo.Cl/SciELO.Php?Pid=S0717-95022010000300022&Script=Sci_Arttext&Tlng=Pt).
- Canda, A. (2010). Composición corporal y somatotipo como indicadores de pronóstico de rendimiento deportivo. En Gutiérrez, F; Canda, A; Heras, M; Boraita, A; Rabadán, M; Lillo, P; Gonzáles, M; López-Illescas, A; Díaz, A; Palacios, N. Análisis, valoración y monitorización del entrenamiento de alto rendimiento deportivo. Madrid, España: Consejo superior de deportes, subdirección general de Deporte y Salud, Servicio de documentación y publicaciones
- Canda, A. (2012). Variables Antropométricas de la población deportista Española. Composición corporal y somatotipo. Consejo superior de deportes. España. Obtenido el 12 de 15 de mayo de 2015 de <http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/029C0791.pdf>
- Carrasco Páez, L.; Martínez Pardo, E. y Herrero Pagán, R. (2007). Perfil Antropométrico, Somatotipo y Composición Corporal De Jóvenes Jugadores De Tenis De Mesa. Facultad De Ciencias De La Salud Y Del Deporte. Universidad De Zaragoza. Obtenida el 10 de marzo de 2015 de <File:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-Perfilantropometricosomatotipoycomposicioncorporal-2260092.Pdf>

- Castillo-Rodríguez, A; Hernández-Mendo, A. y Alvero Cruz, J. (2014). Morfología Del Jugador De Élite De Pádel-Comparación Con Otros Deportes De Raqueta. Departamento De Fisiología Humana Y Educación Física Y Deportiva. Universidad De Málaga, España. Obtenido el 5 de Abril de 2015 de [Http://Www.Scielo.Cl/Scielo.Php?Pid=S0717-95022014000100030&Script=Sci_Arttext](http://Www.Scielo.Cl/Scielo.Php?Pid=S0717-95022014000100030&Script=Sci_Arttext)
- Castillo Vanegas, M. (2012). Perfil Antropométrico del jugador profesional de futbol en Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido el 26 de septiembre de <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisd/textoyanexos/79601922C352.pdf>
- Colombia (1995). Ley 181. Enero 18. Disposiciones para el fomento del Deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre.
- Colombia. (1973). Estatuto de la Federación Colombiana de Tenis de mesa.
- Club Fantasmas Tuluá (2008). Material de estudio para jóvenes practicantes. Generalidades del Tenis de Mesa. (Material no publicado).
- Martin, D; Nicolaus, J. Ostrowski, C & Rost, K. (2004). Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. Barcelona, España: Paidotribo.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). Iztapalapa, México: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2008). *Metodología de la Investigación* (4ª ed.). Iztapalapa, México: McGraw Hill.
- International society advancement of Kinanthropometry ISAK. (2010). Curso de acreditación antropometría nivel 1. Ubicación de sitios anatómicos y técnicas de medición de variables antropométricas. Medellín, Colombia: (Material no publicado)
- López Alonso, S; y Villanueva, M. (1994). Somatotipo y actividad en tres series masculinas de diversas procedencias. Instituto de Investigación Antropológicas UNAM. Obtenido el 12 de Octubre de 2015 de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia/article/view/23636/0>
- Mogollón Flórez M. La Antropometría. Obtenida el 25 de Mayo de 2015 en epfv.files.wordpress.com/2008/07/la-antropometria.pdf
- Moyano, M. (2013). Entrenamiento cognitivo y su relación con el desarrollo de la agilidad en los deportes de situación. Obtenido el 13 de Agosto de 2015 de <http://g->

se.com/es/entrenamiento-de-la-velocidad-y-agilidad/blog/entrenamiento-cognitivo-y-su-relacion-con-el-desarrollo-de-agilidad-en-los-deportes-de-situacion

Norton K. y Olds T. (2000). Antropométrica. Edición en Español Juan Carlos Mazza. BIOSYSTEM, servicio educativo. Rosario, Argentina.

Weineck, J. (2005) Entrenamiento total. Editorial Paidotribo. Barcelona.

Wilmore, J. y Costill, D. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Editorial paidotribo. España.

Pradas De La Fuente, F. González Jurado, J. Molina Sotomayor, E, y Castellar Otín, C. (2013). Características Antropométricas, Composición Corporal y Somatotipo de Jugadores de Tenis de Mesa de Alto Nivel. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. España. Obtenida el 9 de abril de 2015 de [Http://Www.Scielo.Cl/Scielo.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S0717-95022013000400033](http://Www.Scielo.Cl/Scielo.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S0717-95022013000400033)

Pradas de la Fuente, F; Carrasco Páez, L.; Martínez Pardo, E.; Herrero Pagán, R. (2007). Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 7(3), 11-23. Obtenida el 20 de Agosto de 2015 de <http://www.cafyd.com/REVISTA/00702.pdf>

Rentería, I.; Torres-Balcázar, E.; Monreal Ortíz, L. Gómez-Miranda, L.; Hernández-Armas, E.; Chavez-López, C.; López Valdovinos, O. y Gómez Figueroa, J. (2011). Somatotipo y Desempeño Deportivo de Atletas de Tenis de Mesa Participantes en la Olimpiada Nacional. Facultad De Educación Física, Deporte Y Recreación, Universidad Autónoma de Baja California. México. Obtenido el 12 de Abril de 2015 de [Http://Www.Fccf.Uach.Mx/Informacion/2012/11/30/Memoria_Juarez2011.Pdf#Page=](http://Www.Fccf.Uach.Mx/Informacion/2012/11/30/Memoria_Juarez2011.Pdf#Page=)

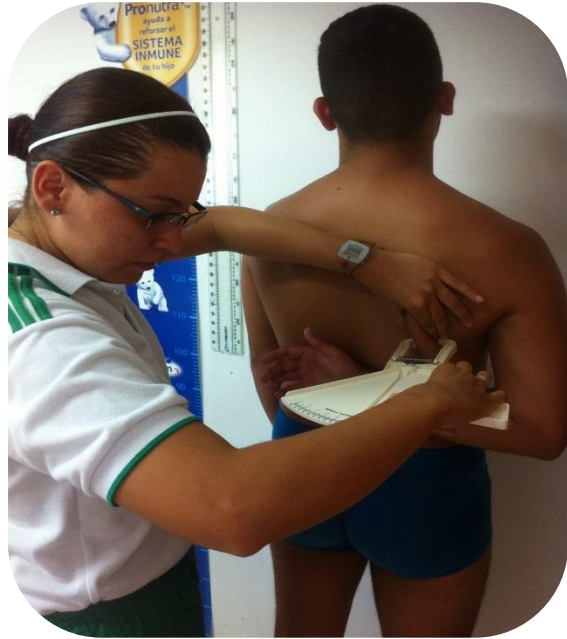
Tepper, G. (2003). Table Tennis. Manual de Entrenamiento ITTF 1. Traducido por Rosalina Ibáñez Morales. Vol. 1.

ANEXOS

Anexo 1: Toma de datos generales de la muestra



Anexo 2: Adipómetro – Toma de pliegues cutáneos



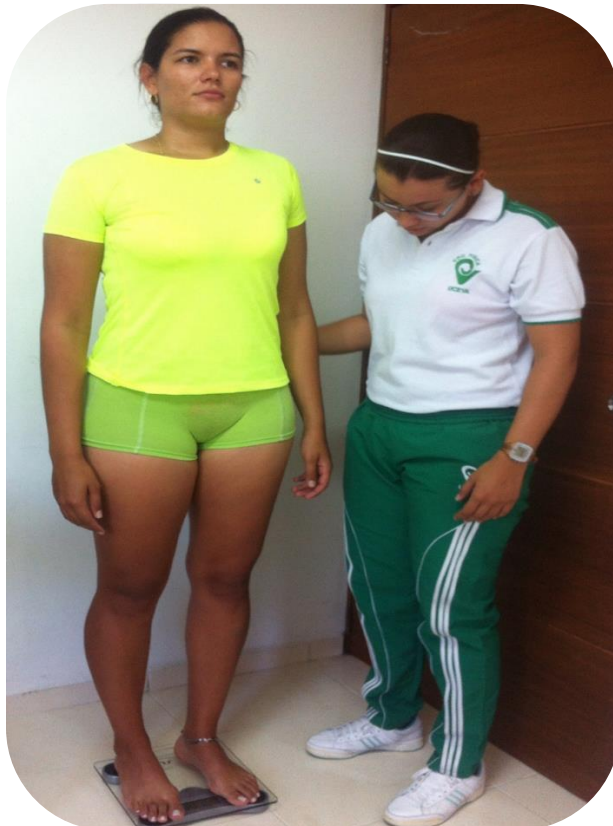
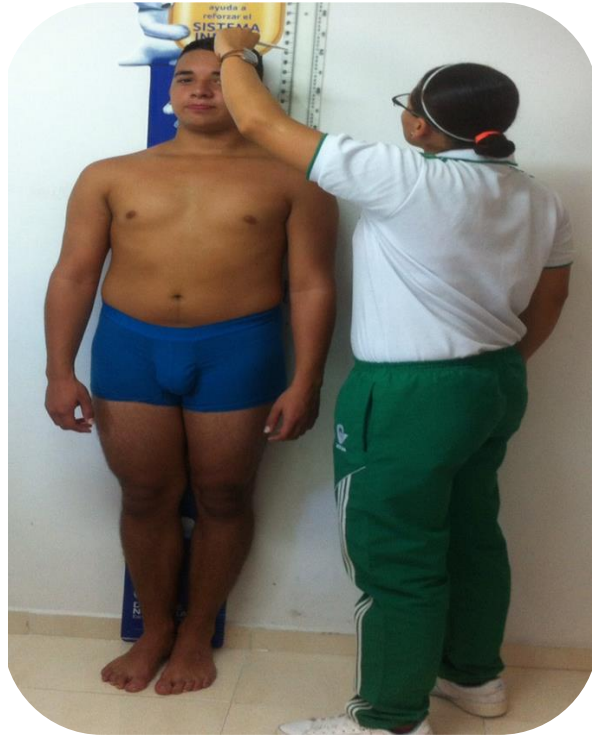
Anexo 3: Diámetros óseos






Anexo 4: Perímetros musculares



Anexo 5: Peso y talla



Anexo 6: Ficha utilizada para operacionalización de variables

		XIV CAMPEONATO NACIONAL INDIVIDUAL Y DOBLES			
DEPORTISTAS INSCRITOS AL CAMPEONATO		TOTAL	DEPORTISTAS CON TOMA DE DATOS ANTROPOMETRICOS	TOTAL	TOTAL TODOS DEPORTISTAS 210
JUVENIL MASCULINO	MAYORES MASCULINO	154	JUVENIL FEMENINO	JUVENIL FEMENINO	TOTAL DEPORTISTAS MEDIDOS 111
71	83		28	28	56
UTILIZANDO LOS SIGUIENTES DATOS ANTROPOMETRICOS - ISAK 2001					
Diámetros óseos (CMS) Bi epicondilar humeral <input type="text"/> Radio cubital <input type="text"/> Bi epicondilar femoral <input type="text"/>			Perímetros musculares (CMS)		Composición Corporal 
Pliegues cutáneos en (MMS) Triceps <input type="text"/> Subescapular <input type="text"/> Supra iliaco <input type="text"/> Abdominal <input type="text"/> Muslo anterior <input type="text"/> Medial de Pierna <input type="text"/> Pectoral <input type="text"/> % grasa impedanciometria <input type="text"/>			Der Izq Tórax <input type="text"/> <input type="text"/> Abdomen inferior <input type="text"/> <input type="text"/> Cadera <input type="text"/> <input type="text"/> Biceps relajado <input type="text"/> <input type="text"/> Biceps contraído <input type="text"/> <input type="text"/> Muslo superior <input type="text"/> <input type="text"/> Pantorrilla <input type="text"/> <input type="text"/> % de agua corporal <input type="text"/>		