



Propuesta metodológica sobre la composición corporal y el somatotipo para la selección de patinaje de carreras de Santander, en periodos preparatorios para los Juegos Nacionales Interligas.

MODALIDAD

Proyecto de investigación

Luis Felipe Calderón Madrid

CC 1.098.686.666

Sergio Andrés Duarte Plata

CC 1.098.620.228

Diana Carolina Roa Sotelo

CC 1.102.386240

Grupo de Investigación Ciencia e Innovación Deportiva - GICED

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

Facultad de ciencias socioeconómicas

Profesional en Actividad Física y Deporte

Bucaramanga 17 de diciembre de 2020



Propuesta metodológica sobre la composición corporal y el somatotipo para la selección de patinaje de carreras de Santander, en periodos preparatorios para los Juegos Nacionales Interligas.

MODALIDAD

Proyecto de investigación

Luis Felipe Calderón Madrid

CC 1.098.686.666

Sergio Andrés Duarte Plata

CC 1.098.620.228

Diana Carolina Roa Sotelo

CC 1.102.386240

**Trabajo de Grado para optar al título de
Profesional en Actividad Física y Deporte**

DIRECTOR

Herly Signey Rodríguez Pinzón

Grupo de Investigación Ciencia e Innovación Deportiva - GICED

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

Facultad de ciencias socioeconómicas

Profesional en Actividad Física y Deporte

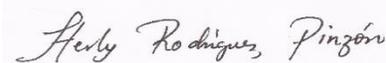
Bucaramanga 17 de Diciembre de 2020

Nota de Aceptación

APROBADO



Firma del Evaluador



Firma del Director

R-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPREDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 01

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado primeramente a Dios, por permitirnos no desfallecer y darnos la sabiduría para luchar y trabajar por cumplir nuestras metas y sueños trazados. A nuestros padres y familiares por ser parte fundamental de todo el proceso académico y de formación integral de nuestra vida.

AGRADECIMIENTOS

Primero, agradecemos a Dios por darnos la paciencia, entendimiento y sabiduría para permitirnos culminar este proyecto; también, agradecimientos especiales a la Dra. Herly Rodríguez Pinzón, por guiarnos y darnos las herramientas necesarias para sacar adelante este proyecto, a todos nuestros docentes universitarios, colegas y amigos. Finalmente, a nuestros padres y familias, por ser el motor principal de nuestras vidas, y por darnos ese apoyo incondicional día a día para alcanzar nuestros objetivos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	12
INTRODUCCIÓN	13
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. JUSTIFICACIÓN	15
1.3. OBJETIVOS	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.4. ESTADO DEL ARTE	16
2. MARCO REFERENCIAL.....	21
2.1. MARCO TEÓRICO	21
2.1.1. MEDIDAS CINEANTROPOMÉTRICAS PARA EL PATINADOR DE CARRERAS	23
2.1.2. EL SOMATOTIPO HEALTH-CARTER. CÁLCULO Y ANÁLISIS.	37
2.2. MARCO LEGAL	41
2.2.1. TITULO II, DE LOS DERECHOS, LAS GARANTIAS Y LOS DEBERES	41
2.2.2. LEY 181 DE 1995. POR EL CUAL SE DICTAN DISPOSICIONES PARA EL FOMENTO DEL DEPORTE, LA RECREACIÓN, EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE Y LA EDUCACIÓN FÍSICA Y SE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL DEPORTE.....	41
2.2.3. RESOLUCIÓN N° 008430 DE 1993 (4 DE OCTUBRE DE 1993). POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS NORMAS CIENTÍFICAS, TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD. 42	
2.3. MARCO CONCEPTUAL	44

2.3.1.	PATINAJE DE CARRERAS.....	44
2.3.2.	MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	45
2.3.3.	CINEANTROPOMETRÍA	45
2.3.4.	COMPOSICIÓN CORPORAL	45
2.3.5.	SOMATOTIPO	45
3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	47
3.1	METODOLOGÍA.....	47
4.	DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....	48
5.	RESULTADO	50
5.1.	PLANTILLA DE DATOS	50
5.2.	PERFIL IDEAL DEL PATINADOR EN PATINAJE DE CARRERAS.....	52
6.	CONCLUSIONES.....	56
7.	RECOMENDACIONES	57
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
9.	APENDICES..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
10.	ANEXOS	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diámetro biacromial. Tomada del libro “Nutrición en la actividad física”	244
Figura 2 Diámetro bideltoides. Tomada “Nutrición en la actividad física”	255
Figura 3 Diámetro transverso del tórax. Tomada “Nutrición en la actividad física”	25
5	
Figura 4 Diámetro bicrestal. Tomada “Nutrición en la actividad física”	266
Figura 5 Diámetro bitrocantéreo. Tomada “Nutrición en la actividad física”	266
Figura 6 Diámetro biepicondileo del humero. Tomada “Nutrición en la actividad física”	277
Figura 7 Diámetro femoral. Tomada “Nutrición en la actividad física”	277
Figura 8 Diámetro bimaleolar. Tomada “Nutrición en la actividad física”	288
Figura 9 Perímetro de brazo relajado y brazo contraído. Tomada “Nutrición en la actividad física”	29
Figura 10 Perímetro de tórax. Tomada “Nutrición en la actividad física”	29
Figura 11 Perímetro de abdomen. Tomada “Nutrición en la actividad física” ..	300
Figura 12 Perímetro de cadera. Tomada “Nutrición en la actividad física”	311
Figura 13 Perímetro de muslo. Tomada “Nutrición en la actividad física”	321

Figura 14 Perímetro de pierna. Tomada “Nutrición en la actividad física”..... 322

Figura 15 Pliegue de triceps. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”..... 343

Figura 16 Pliegue subescapular. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.
 344

Figura 16 Pliegue de suprailíaco. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.
 355

Figura 17 Pliegue abdominal. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.... 355

Figura 18 Pliegue de muslo. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”..... 366

Figura 19 Pliegue de pierna. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”. 37

Figura 20 distribución en la somatocarta de deportistas hombres y mujeres,
 mostrando los vectores para deportistas similares. Fuente: datos procedentes de
 Chovana y Zrubak, 1972; De Degaray et al., 1974; Chovanova, 1975; Ross et al.,
 1977 y Carter, 1984..... 51

Figura 21 Características del patinador ideal, Hellen Montoya. 53

Figura 22 Características del patinador ideal, Steven Villegas. 53

Figura 23 Características del patinador ideal, Jacobo Mantilla. 54

Figura 24 Características del patinador ideal, Samanta Ramírez. 55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fase 1**¡Error! Marcador no definido.**

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto muestra una guía metodológica estructurada, como herramienta fundamental para poder llevar un control en los procesos de entrenamiento y planificación especial en los deportistas tomando en cuenta sus debidas recomendaciones nutricionales y deportivas, con todas las indicaciones sistemáticas y protocolos internacionales establecidos por la ISAK (International Society for the Advancement of the Kinanthropometry) para realizar la toma de datos. Se muestra detalladamente la rejilla o plantilla donde se estiman de forma organizada todas las medidas antropométricas y así, llevar un control a futuro; posteriormente, darlo a conocer a los directivos de la Liga Santandereana de patinaje como nivel de organización y aprendizaje al momento de establecer la composición corporal y el somatotipo de los patinadores santandereanos, en la búsqueda de un perfil deportivo ideal para el patinaje de carreras en Santander.

PALABRAS CLAVE. Patinaje de carreras, somatotipo, medidas antropométricas, composición corporal y cineantropometría.

INTRODUCCIÓN

Los antecedentes sobre el uso de las mediciones del cuerpo humano se remontan a los inicios de la historia, generalmente como referencia a la necesidad y utilidad de estas en la selección de las personas más idóneas para la guerra o el trabajo, así como para valoraciones estéticas y artísticas. La antropometría o cineantropometría apareció como una ciencia en 1976, en el Congreso Internacional de las Ciencias de la Actividad Física, en Montreal, y 2 años después fue aceptada como ciencia por la UNESCO, en “el International Council of Sport and Physical Education. Es la definición, del estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, y funciones generales del organismo”, con la finalidad de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física.

La antropometría, se basa en 4 tópicos fundamentales: las medidas corporales, el estudio del somatotipo, el estudio de la proporcionalidad y el estudio de la composición corporal. En los antecedentes bibliográficos con representación científica se encuentra un gran número de estudios y artículos, que enlaza la capacidad física y rendimiento de las personas en relación con sus características cineantropométricas.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cineantropometría es una de las herramientas más utilizadas en el deporte en el último siglo, que nos ayudan a evaluar y controlar los procesos nutricionales y deportivos de los atletas y a su vez a determinar las características morfológicas propias de los mismos y su deporte; dando como resultado una mejora en el rendimiento deportivo y el descubrimiento de nuevos talentos. Por consiguiente, es fundamental diseñar una guía metodológica que posea el paso a paso y la ruta a seguir, adoptando las características más específicas y relevantes para el patinaje de carreras que nos permita acercarnos cada vez más a la mejor forma deportiva.

Actualmente, en Santander no hay un protocolo a seguir para determinar la composición corporal y el somatotipo de forma específica que cumpla con los requisitos y características especiales que tiene este deporte, patinaje de carreras. Por tal motivo, es importante determinar, ¿cuál es la composición corporal y el somatotipo para el patinador de carreras en Santander?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La composición corporal se determina, a través de las diferentes mediciones antropométricas y precisar un perfil propio del deporte teniendo en cuenta su fisionomía, se debe diseñar un protocolo específico, adoptando las características más relevantes. Grupo Español de Cineantropometría (GREC) (Esparza, 1993)

“El análisis de la composición corporal permite conocer las proporciones de los distintos elementos del cuerpo humano y su estudio constituye el eje central de la valoración del estado nutricional”. (Sánchez & Barón, 2009)

La siguiente propuesta a elaborar nos debe dar como resultado una guía metodológica de mediciones y variables que nos marque la pauta a seguir de forma práctica y confiable; con esta guía y la toma posterior de los datos; podremos determinar el perfil antropométrico y la composición corporal de los deportistas, en este caso de los patinadores. Que a su vez con el análisis de datos nos permitirá tomar las mejores determinaciones de tipo nutricional y deportivo, para optimizar el rendimiento, logrando tener más controles y verificaciones en los procesos de entrenamiento, creando una base de datos histórica que nos permita analizar el comportamiento del perfil antropométrico del patinador santandereano. De esta forma podríamos hacer comparaciones con los diferentes perfiles nacionales y los referentes a nivel internacional.

Esto nos servirá de herramienta fundamental en la búsqueda y captación de nuevos talentos que serán evaluados y monitoreados constantemente a lo largo de su carrera deportiva.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer las medidas antropométricas para los patinadores de la selección de patinaje de carreras de Santander, en periodos preparatorios a los Juegos Nacionales Interligas.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los criterios y conceptos de las variables antropométricas para el diseño del formato guía.
- Diseñar el protocolo y el formato guía para la toma de datos de los deportistas de la selección Santander de patinaje.
- Presentar la propuesta metodológica al comité de la Liga de Patinaje de Santander a nivel de plataformas virtuales.

1.4. ESTADO DEL ARTE

Haciendo una breve revisión de la literatura con relación a los estudios antropométricos realizados a la población de patinadores de velocidad se describen brevemente los siguientes referentes:

Según la literatura científica encontrada en cuanto a características antropométricas, apoya la idea de que el patinador debe tener ciertas características antropométricas idealmente mesomórficas. En el análisis de los pliegues cutáneos, no se encontraron diferencias significativas tanto para tren superior e inferior en el grupo juvenil y mayores, sin embargo, los datos obtenidos de dichos pliegues evidencian una característica endomórfica.

Con el análisis de los perímetros en el proyecto de Rodríguez (2014), Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile, se evidencio lo contrario, pues la comparación de resultados de estos dos grupos arrojo una diferencia significativa en los valores obtenidos en perímetro de cintura y cadera, donde el grupo de patinadores adultos tuvieron un mayor perímetro comparado al grupo juvenil. Este estudio menciona que el valor puede deberse a una mayor cantidad de tejido muscular o graso lo cual en el estudio no fueron variables a valorar, sin embargo, estos perímetros evaluados se asemejan a características endomórficas.

El somatotipo del grupo adulto fue endo-mesomorfo y el del grupo juvenil fue endomorfo balanceado, haciendo una comparación con otras investigaciones similares se puede evidenciar que lo anterior se aleja de los perfiles de elite reportados.

Seguidamente Rodríguez, 2014, de su estudio observacional analítico, con diseño transversal, determina un perfil característico mesomórfico, donde el análisis hace pensar que el grupo adulto y juvenil a pesar de que pertenecen a la categoría de alto rendimiento su perfil antropométrico se aleja de las medidas esperadas en su disciplina. Y según los resultados obtenidos, tanto en patinadores jóvenes y adultos, presentan características similares dentro de un perfil

endomórfico, donde el grupo adulto presenta un somatotipo de carácter endomesomorfo, y el grupo juvenil presenta un somatotipo endomorfo-balanceado.

En la comparación con las mediciones de pliegues, no se encontraron diferencias significativas. Por otra parte, la evaluación de perímetro dos variables (cadera y cintura) se encontraron diferencias significativas.

Bustamante Augusto, N., Correa Obregón, C., & Salazar Torres, S. (2019). *Comparación de las características antropométricas en patinadores velocistas de alto rendimiento jóvenes y adultos* (Doctoral dissertation, Universidad Gabriela Mistral).

La composición corporal y el somatotipo de los mejores patinadores de velocidad Europeos. Matyk y Raschka (2011) sugirieron que por medio de las mediciones corporales, se puede tener ideas del tipo de somatotipo y/o constitución corporal de los patinadores de velocidad, que les pueda favorecer en los eventos europeos o internacionales, dependiendo la modalidad que entrenen.

Matyk, M.; Raschka, C. (2011) *Body Composition and the Somatotype of European Top Roller Speed Skaters. Papers of Anthropology.*

Los autores del artículo, ¿Es la grasa corporal un predictor del tiempo de carrera en patinadores en línea de larga distancia femenino?, determinan si es relevante o no, la grasa corporal en la patinadoras, por medio de las medidas antropométricas con relación al tiempo obtenido en la maratón más larga de Europa. Y así mismo, dando una fórmula que prediga las características de la patinadora que quiera ganar u obtener un buen resultado en dicha competencia. (Knechtle, Knechtle, Rosemann y Lepers, 2010)

Knechtle, B., Knechtle P., Rosemann T., Lepers R. (2010) *Is Body Fat a Predictor of Race Time in Female Long-Distance Inline Skaters?*. Asian journal of Sports Medicine.

El artículo sobre la Comparación de las Características Antropométricas entre Patinadores de Velocidad Medallistas y No Medallistas, se determina por qué en el estado de Barinas, los patinadores de velocidad que son medallistas, según el autor, los resultados de las pruebas obtienen un perfil antropométrico, el cual ayudan a generar ahorro energético y eficiencia mecánica en la competencia, con relación a los que no ganan medallas. (Lozada, 2015).

Lozada, J. (2015). *Comparación entre patinadores de velocidad medallistas y no medallistas*. Rev Electrónica Act Física y Ciencias.

En el estudio, Perfil antropométrico, somatotipo y condición física de niños patinadores de Neiva, el patinaje es un deporte cíclico considerado como una destreza motriz específica, cuyo objetivo fundamental es el desplazamiento en patines, por tal razón, es que se incluye la valoración funcional del atleta al estudio del perfil antropométrico como un factor relevante para obtener el éxito; “tanto desde el punto de vista fisiológico como biomecánico y su medición se constituye en un factor de selección muy importante en la práctica deportiva, puesto que permite identificar los parámetros máximos del rendimiento del deportista.”

De este modo, la finalidad del estudio es la descripción las características antropométricas y condición física de los patinadores de Neiva, y así, determinar un estudio descriptivo de los diferentes análisis para que sea una herramienta que pueda ayudar a los entrenadores y deportistas implicados en el patinaje de carreras. (Montealegre y Vidarte, 2019)

Montealegre D, Vidarte J. (2019). Perfil antropométrico, somatotipo y condición física de niños patinadores de Neiva. Asociación Científico Cultural en Actividad Física y Deporte (ACCAFIDE) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.

El artículo sobre la Composición corporal y somatotipo de patinadores de velocidad sobre ruedas de norte de Santander que participaron en los xx juegos nacionales 2015, Colombia tiene como objetivo establecer la composición corporal y somatotipo de la selección Norte de Santander de patinaje. Se realizó una toma de datos, tipo cuantitativa, a dos patinadores masculinos de la modalidad de velocidad y cuatro patinadores de la modalidad de fondo, para identificar las medidas corporales y así, establecer la composición corporal.

En este estudio los resultados obtenidos sobre las variables antropométricas de peso y estatura que caracterizan a la muestra estudiada al igual que la edad y años de experiencia en patinaje de velocidad sobre ruedas. Se determinó que por medio de otros estudios los patinadores de esta investigación presentan una composición corporal y somatotipo similar a los mejores ejemplares de su deporte y por consiguiente, permite mejorar todos los resultados a nivel deportivo a futuro. (Zapata, Viviescas, Mindiola y Ardila, 2017)

Zapata, R. E. L., Viviescas, B. J. B., Mindiola, A. A. A., & Ardila, V. J. B. (2017). Composición corporal y somatotipo de los tenistas de mesa de Norte de Santander que participaron en los XX Juegos Nacionales, Colombia.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

El patinaje sobre ruedas es un deporte que presenta distintas modalidades, entre ellas patinaje artístico, hockey sp, hockey en línea, skateboarding, downhill in line y patinaje de carreras (velocidad). De forma particular, el patinaje de carreras a nivel mundial es una de las modalidades de mayor desarrollo a nivel competitivo. A su vez, tiene dos grandes modalidades, fondo y velocidad, ambas se diferencian en la cantidad de vueltas, metros o kilómetros que el deportista debe recorrer en la pista, ruta o maratón. El patinaje de carreras comprende diferentes clasificaciones que hacen referencia a las edades y al estado competitivo que tiene cada deportista, de esta forma encontramos las categorías escuela de formación, ascenso (ligados) y alto rendimiento (federados).

El alto rendimiento hace referencia a deportistas de élite, los cuales participan en eventos departamentales, nacionales y selectivos para integrar las selecciones departamentales y nacionales, con el fin de representar a su departamento a nivel nacional y al país en competencias internacionales. La Federación Colombiana de patinaje, modalidad (carreras) tiene las siguientes categorías por edades las cuales son pre-juvenil (13-14 años), juvenil (15-16 años), y mayores (17 y más años). Estas dos últimas categorías son las que muestran mejores resultados, y son las que habitualmente llegan a participar en juegos olímpicos de la juventud, sudamericanos, centroamericanos, panamericanos, mundiales y World Games. Debido a su naturaleza competitiva el desempeño o rendimiento de los deportistas

es muy importante, y se ve determinado por múltiples factores que pueden condicionar dicho rendimiento.

Entre estos factores se encuentran, condicionantes genéticas, el tiempo y tipo de entrenamiento, aspectos psicológicos del deportista, habilidades motoras y técnicas como también las características antropométricas de cada individuo. Esta última, tiene directa relación con el deporte realizado, ya que, establece un perfil entre estructura física del deportista y las exigencias de cada disciplina para obtener mejores resultados en la competencia. Lo anterior, ha sido evidenciado en otras disciplinas como fútbol, natación, atletismo, ciclismo, levantamiento de pesas, tenis de campo, entre otros, encontrándose evidencia que la realización de medidas cineantropométricas es parte fundamental de su planificación deportiva y pueden tener un impacto en el rendimiento.

Hay diferentes tipos mediciones necesarias para poder tener una evaluación bien estructurada, que sea enfocada al Patinaje de carreras, para poder crear una rejilla como guía a todo el proceso que se debe realizar. Por consiguiente, se plantearán las medidas y protocolos a seguir que son más importantes para los patinadores de carreras.

Antes de mencionar las medidas, debemos tener en cuenta algunas indicaciones generales para realizar de forma adecuada la toma de mediciones, según Mejía y Villa (2016) son:

- Determinar los objetivos a alcanzar con la valoración, precisar las medidas que se tomaran, y además, tener la rejilla o ficha de registro de datos.
- En la ficha de datos, además de tener las mediciones necesarias, se deben incluir información general del deportista, tales como, nombre, sexo, fecha de nacimiento, edad, grupo étnico, entre otras.

- Utilizar el mismo instrumental de medición, para todo los evaluados y hacer una calibración periódica.
- Realizar la identificación de los puntos anatómicos en el deportista, con la utilización de un lápiz dermográfico.
- Procurar en el momento de tomar las mediciones, estar en un ambiente y lugar adecuado.
- Los deportistas a evaluar se presentaran, con la menor cantidad de ropa posible y descalzos.
- Todas las muestras deben realizarse en las mismas condiciones ambientales, de horario, reposo o fatiga.

2.1.1. Medidas Cineantropométricas para el patinador de carreras

Las medidas antropométricas que se incorporaran en el protocolo a seguir son:

Peso, según Mejía y Villa (2016), “es el valor de la masa corporal total representada en kilogramos”. Esta medida se debe tomar con una báscula o balanza; el sujeto se debe mantener inmóvil con la cabeza ubicada en el plano de Frankfort.

Talla total o estatura, esta medición se utiliza para establecer la longitud del cuerpo. Se debe medir con tallímetro o estadiómetro. La medida debe ir desde la plataforma o el piso, hasta el vértex (punto superior medio del cráneo), con la cabeza ubicada en el plano de Frankfort (posición de la cabeza en la que une la línea orbital y tragión, de manera perpendicular formando un ángulo recto con el eje largo del cuerpo). (Mejía & Villa 2016).

Diámetros óseos

Las medidas denominadas *Diámetros*, según Mejía y Villa (2016), son medidas de tipo lineales reconocidas en sentido horizontal (plano transversal), que se caracterizan en medir la longitud de los puntos simétricos en el cuerpo; estas medidas se miden con un paquímetro (calibre). Por tal motivo, los diámetros óseos que se utilizarán corresponden a los necesarios, para realizar e identificar la contextura ósea de los patinadores, los cuales son los siguientes:

Diámetro biacromial, dice que es la distancia entre ambas apófisis acromiales (derecho e izquierdo). Esta medida se toma con antropómetro (calibre), por detrás del sujeto evaluado, con un ángulo del 45° respecto a la línea horizontal del cuerpo.



Figura 1 Diámetro biacromial. Tomada del libro “Nutrición en la actividad física”.

Diámetro bideltoideo, es la distancia máxima que separa los músculos deltoides. Se debe ubicar el antropómetro (calibre), sobre las caras laterales del hombro orientado lentamente hacia abajo.



Figura 2 Diámetro bideltaideo. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Diámetro transverso del tórax, es la medida entre los puntos más laterales del tórax a la altura del cuarto o quinto par costal. Se debe tomar durante la fase ventilatoria de inspiración.



Figura 3 Diámetro transverso del tórax. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Diámetro anteroposterior de tórax, es la distancia entre el tercio inferior del esternón (mesoesternal) y la apófisis espinosa de la columna vertebral en el plano horizontal. Esta se debe tomar desde el lado derecho en la espiración no forzada.

Diámetro bicrestal, es la distancia directa entre ambas espinas iliacas (ileocrestales derecho e izquierdo), en la región supero-anterior a nivel de la línea media axilar.



Figura 4 Diámetro bicrestal. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Diámetro bitrocantereo, distancia entre las superficies laterales de los trocánteres mayores. El evaluador se debe ubicar en frente del sujeto, y orientar el antropómetro ligeramente hacia arriba.

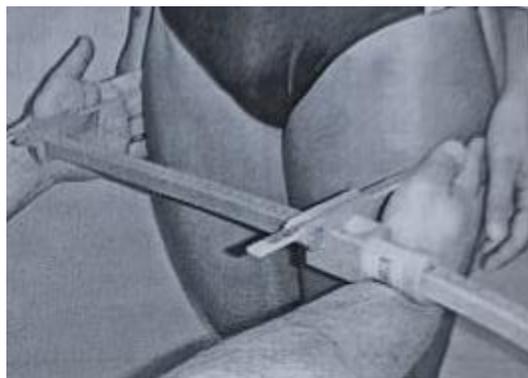


Figura 5 Diámetro bitrocantereo. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Diámetro biepicondileo del humero, es la medida entre los cóndilos medial y lateral del humero (epicóndilo y epitroclea). En la medición se debe mantener el codo en supinación y en flexión de 90°.



Figura 6 Diámetro biepicóndileo del humero. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Diámetro femoral, es la distancia entre los cóndilos del fémur, a la altura de la rodilla.



Figura 7 Diámetro femoral. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Diámetro bimaleolar, es la distancia entre maléolo medial (tibia) y maléolo lateral (peroné), a nivel del tobillo.

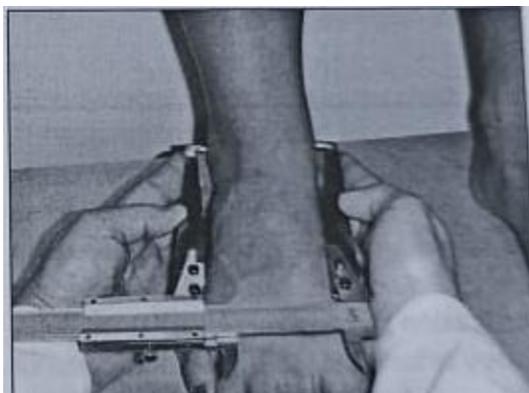


Figura 8 Diámetro bimalleolar. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Perímetros corporales

En antropometría son llamadas *medidas de circunferencias*, las cuales “corresponden a la medida de una línea que delimita al contorno de un segmento o estructura corporal”; esta medida se toma con una cinta métrica calibrada, la cual se usa para rodear la estructura que se vaya a medir (Mejía & Villa 2016). Estas medidas son necesarias para poder determinar el somatotipo de los deportistas, las cuales son las siguientes:

Perímetro de Brazo, en este perímetro del brazo se pueden tomar dos medidas diferentes, perímetro de brazo relajado y de brazo tenso. En el *perímetro de brazo relajado*, la medida se debe registrar en el punto intermedio de la distancia entre el acromion y el radial, indicándole al sujeto que realice flexión de brazo, sin hacer tensión; en el *perímetro de brazo tenso*, la medida se toma igual que el anterior, pero se debe hacer contracción del músculo bíceps con el puño cerrado.

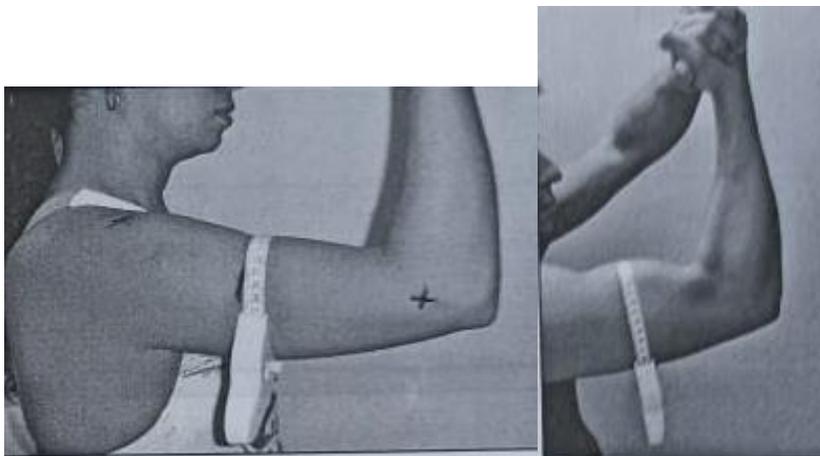


Figura 9 Perímetro de brazo relajado y brazo contraído. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Perímetro de tórax, según Mejía y Villa (2016), la persona debe estar en bipedestación erguida con los brazos extendidos a los lados y se toma la medida colocándosele la cinta métrica alrededor del tórax; se ubica por la parte dorsal del tronco, sobre el borde inferior de las escápulas, y por la parte ventral reposa sobre las tetillas. En las mujeres, la cinta métrica debe pasar a nivel de la cuarta costilla por encima de los senos.



Figura 10 Perímetro de tórax. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Perímetro abdomen, hay tres perímetros abdominales: superior, inferior y medio, este último corresponde de los otros dos. En la medición del perímetro abdominal superior la cinta métrica pasa, en la cara anterior del tronco, por encima del borde superior del diafragma; mientras que en la medición del perímetro abdominal inferior la cinta pasa en la cara anterior del tórax por encima del omphalion y en la línea media axilar por encima de la parte más prominente del abdomen a la altura de la espina iliaca antero superior. En la parte posterior del tronco la cinta debe permanecer paralela al plano horizontal.



Figura 11 Perímetro de abdomen. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Perímetro de cadera, se coloca la cinta métrica aproximadamente a la altura de la sínfisis púbica, alrededor de los glúteos y de los trocánteres, con las piernas unidas y sin contracción de los glúteos. El evaluador se ubica al costado del sujeto para asegurarse que la cinta métrica se mantenga en el plano horizontal.



Figura 12 Perímetro de cadera. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Perímetro de muslo, en esta parte del cuerpo existe la posibilidad de tomar tres medidas diferente; superior, medio e inferior, aunque las más utilizadas son las medidas superior y media. Según Palavecino (2008), el perímetro de muslo superior se toma un centímetro por debajo del glúteo; el deportista debe estar de pie con las piernas un poco separadas. Se debe poner la cinta métrica perpendicular al eje longitudinal del fémur. El perímetro de muslo medio se toma en el punto medio trocantéreo-tibial, ubicando la cinta métrica, del mismo modo que el muslo superior.



Figura 13 Perímetro de muslo. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Perímetro de pierna, según Palavecino (2008), se debe medir al nivel de la máxima circunferencia de la pierna. La medida se toma de pie, ubicando la cinta perpendicularmente al eje longitudinal de la pierna. Se deben tomar diferentes medidas de la pierna, hasta obtener el perímetro máximo.



Figura 14 Perímetro de pierna. Tomada “Nutrición en la actividad física”.

Perímetro de pie, es la circunferencia mínima de la pierna por encima del maléolo tibial. Según Palavecino (2008), esta medida se debe tomar en la cinta perpendicular al eje longitudinal de la pierna, realizando varias mediciones hasta obtener el perímetro mínimo.

Pliegues cutáneos

Los pliegues cutáneos, son un tipo de medidas lineales, que siguen un eje transversal y eventualmente oblicuos, según Mejía y Villa (2016) se usan para

establecer el porcentaje graso en el contexto de la composición corporal; esta medida se toma con un adipometro o plicometro. En el patinaje se busca un rango mínimo de porcentaje graso, lo cual es necesario saber el nivel de grasa que se sitúa en la mayoría del cuerpo, por eso, se utilizará una fórmula para hallar el porcentaje de grasa, es la fórmula de Yuhasz, que comprende 6 pliegues cutáneos (pliegue de tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo anterior, y medial de la pierna).

Hombres: %MG= (Pliegue tricípital+ Pliegue Subescapular+ Pliegue suprailíaco+ Pliegue abdominal+ Pliegue Muslo anterior + Pliegue Pierna) * 0.143 + 4.56

Mujeres: %MG= (Pliegue tricípital+ Pliegue Subescapular+ Pliegue suprailíaco+ Pliegue abdominal+ Pliegue Muslo anterior + Pliegue Pierna)) * 0.097 + 3.64

Pliegue de tríceps, es la medida posterior del brazo, sobre tríceps, entre los puntos anatómicos acromial (en el hombro) y radial (epicóndilo lateral del humero). El sujeto debe estar de pie, con el brazo relajado, y se levanta el pliegue vertical en la cara posterior del brazo, de la marca del punto anatómico; y con el adipómetro se debe colocar a 1cm de los dedos.



Figura 15 Pliegue de triceps. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.

Pliegue subescapular, este pliegue se mide en la superficie de la región dorsal de tórax, por debajo del ángulo inferior de la escapula. El sujeto debe estar de pie, en posición anatómica correcta, y el adipómetro, se ubica de forma oblicua y de dentro hacia fuera en un ángulo aproximado de 45° con el plano horizontal.



Figura 16 Pliegue subescapular. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.

Pliegue suprailíaco, este pliegue también es conocido como pliegue supraespinal. Se mide por encima de la cresta iliaca, en la parte antero-superior. El sujeto debe estar en la postura anatómica correcta, y se toma el pliegue en sentido descendiente en la parte anterior con los dedos pulgar e índice hasta hacer progresivamente más pequeño en la medida.



Figura 16 Pliegue de suprailíaco. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.

Pliegue abdominal, este se mide perpendicular en el plano frontal, sobre el lado derecho de la línea media sobresaliente del recto abdominal, a 3cm lateral a la altura del ombligo. El sujeto debe estar de pie, además con los dedos pulgar e índice deben generar verticalmente el pliegue.



Figura 17 Pliegue abdominal. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.

Pliegue del muslo anterior, este pliegue se mide en la superficie anterior del muslo, en el punto medio de la distancia comprendida entre el pliegue inguinal y borde superior de la rótula. El sujeto debe estar de pie, con el peso recargado sobre la pierna izquierda y la pierna derecha ligeramente flexionada y relajada; de forma perpendicular al muslo en sentido de su eje longitudinal, se toma el pliegue con los dedos pulgar e índice.



Figura 18 Pliegue de muslo. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.

Pliegue medial de la pierna, este pliegue se mide verticalmente a la cara medial de la pierna, sobre la pantorrilla, al mismo nivel que se usa para tomar la medida del perímetro máximo de la pierna. El sujeto debe estar sentado, con la rodilla a noventa grados (90°) y la pierna relajada, y generar el pliegue con los dedos pulgar e índice.



Figura 19 Pliegue de pierna. Tomada “Nutrición para el alto rendimiento”.

2.1.2. El somatotipo health-carter. Cálculo y análisis.

El somatotipo es la forma del cuerpo con sus segmentos, como también su aspecto físico y se usa para clasificar formas físicas que tienen los humanos.

En el sistema de Sheldon, existen tres tipos de clasificación de los seres humanos teniendo en cuenta la constitución corporal y maduración: tipo endomórfico; tipo mesomórfico; y ectomorfo.

Se determina un número de somatotipo de tres dígitos para un individuo clasificado por el sistema, el primer dígito se refiere a endomorfia, el segundo a mesomorfia y el tercero a ectomorfia; cada dígito está en una escala de 1 a 7. Es decir, La singular combinación de tres aspectos del físico, en una única expresión de tres números, constituye el punto fuerte del somatotipo 3. Por ejemplo, un hombre con un somatotipo 1,9 – 5,5 – 2,1, podríamos considerarlo como a una

persona con una baja adiposidad y linealidad relativa y un alto desarrollo músculo-esquelético.

Este sistema de medición corporal se utiliza principalmente en la clasificación de los deportistas, con el fin de poder analizar diferentes componentes corporales tales como;

- GRASA
- MUSCULO
- LINEALIDAD.

Es importante poder contar con dicha información ya que sirve para ayudar a identificar cambios físicos durante las etapas del desarrollo de la persona a lo largo de la vida y el entrenamiento. También, comparar el nivel competitivo en el que puedan estar los deportistas, y poder hallar talentos deportivos.

Existen 2 formas para realizar el somatotipo:

1. El método fotoscópico, donde se obtienen cada uno de los componentes a partir de una fotografía tomada en condiciones estandarizadas
2. y el método antropométrico, donde a partir de 10 medidas y una serie de cálculos se determinan las puntuaciones para cada uno de 5 los componentes.

Actualmente, el método fotoscópico se encuentra en desuso por su complejidad en su desarrollo y aplicación, siendo el método antropométrico la técnica más extendida en las últimas décadas para obtener el somato tipo en todo el mundo.

Para identificar el somatotipo se clasifican en tres grados de manifestación de endomorfa, mesomorfa y ectomorfa. De esta manera se calcula:

Bajo: de 0,5 a 2,5

Moderado: de 3 a 5,5

Alto: de 5,5 a 7

Muy alto: 7,5

Carter, lo definió como “la cuantificación de la forma y composición del cuerpo humano”. Para ello, utilizó una expresión única compuesta por tres números, ordenados siempre de la misma forma. El primer componente es la endomorfía que representa la adiposidad relativa; el segundo la mesomorfía que indica la robustez o magnitud musculo-esquelética relativa; y el tercero es la ectomorfía que representa la linealidad relativa

Endomorfía

Endomorfía = $0,7182 + 0,1451 \cdot X + 0,00068 \cdot X^2 + 0,0000014 \cdot X^3$ Siendo X el sumatorio de los pliegues tríceps, subescapular y supraespinal multiplicado por 170,18 / talla del sujeto (cm).

Con esta corrección se ajusta el sumatorio de 3 pliegues a una talla de 170,18 cm, correspondiente a la estatura del Phantom tal y como fue definido por (Ross y Wilson).

Mesomorfia

Mesomorfía = $0,585 \cdot \text{diámetro biepicondíleo del húmero} + 0,601 \cdot \text{diámetro biepicondíleo del fémur} + 0,188 \cdot \text{perímetro del brazo corregido} + 0,161 \cdot \text{perímetro de la pierna corregido} - 0,131 \cdot \text{estatura} + 4,5$.

Debemos tener en cuenta en la aplicación de esta ecuación, que la corrección de los perímetros se realiza mediante la resta del pliegue correspondiente (pasado a centímetros) al perímetro del brazo flexionado y contraído y al de la pierna.

Ectomorfia

La ectomorfia es el resultado de diferentes ecuaciones en función del índice ponderal recíproco: Índice Ponderal = talla (cm) / raíz cúbica del peso (kg) Tras obtener el índice ponderal se aplicarán las siguientes ecuaciones en función del resultado:

- Si $IP \geq 40,75$ □ Ectomorfia = $(IP \cdot 0,732) - 28,58$.
- Si $38,25 < IP < 40,75$ □ Ectomorfia = $(IP \cdot 0,463) - 17,63$.
- Si $IP \leq 38,25$ □ Ectomorfia = 0,1.

Desde años atrás, varios estudios han corroborado que el perfil antropométrico es una variable de clasificación importante para el rendimiento deportivo, basándose en las características antropométricas como parte del conjunto de variables biológicas. (Rocha, 1975, citado en Esparza y col., 1993).

En base a este análisis del estudio podemos determinar qué; los estudios antropométricos sirven no solo para conocer características morfológicas de una muestra y una población, sino que, también nos ayudará a comparar diferentes datos estadísticos por medio de gráficas y cuadros comparativos para poder clasificar y relacionar a los atletas.

También podemos evidenciar que es un método bastante accesible donde los instrumentos y procesos que se requieren están al alcance de nuestras manos, sin necesidad de un laboratorio o costos elevados para su implementación. Y por último y no menos importante, hay que destacar que el trabajo de antropometría es un conjunto de mediciones y métodos aplicativos como lo podemos ver a través de los estudios, que nos ayudaran a planificar, evaluar y analizar una población en particular.

2.2. Marco legal

2.2.1. TITULO II, DE LOS DERECHOS, LAS GARANTIAS Y LOS DEBERES

CAPITULO 2, DE LOS DERECHOS SOCIALES, ECONOMICOS Y CULTURALES

ARTÍCULO 52°. Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará las organizaciones deportivas, cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas.

2.2.2. Ley 181 de 1995. Por el cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte.

TITULO I, DISPOSICIONES PRELIMINARES

CAPITULO 1, OBJETIVOS GENERALES Y RECTORES DE LA LEY

ARTÍCULO 1°. Los objetivos generales de la presente Ley son el patrocinio, el fomento, la masificación, la divulgación, la planificación, la coordinación, la ejecución y el asesoramiento de la práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre y la promoción de la educación extraescolar de la niñez y la juventud en todos los niveles y estamentos sociales del país, en

desarrollo del derecho de todas personas a ejercitar el libre acceso a una formación física y espiritual adecuadas. Así mismo, la implantación y fomento de la educación física para contribuir a la formación integral de la persona en todas sus edades y facilitarle el cumplimiento eficaz de sus obligaciones como miembro de la sociedad.

ARTÍCULO 2°. El objetivo especial de la presente Ley, es la creación del Sistema Nacional del Deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre, la educación extraescolar y la educación física

2.2.3. RESOLUCIÓN N° 008430 DE 1993 (4 DE OCTUBRE DE 1993). Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

TITULO I, DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1°. Las disposiciones de estas normas científicas tienen por objeto establecer los requisitos para el desarrollo de la actividad investigativa en salud.

ARTICULO 2°. Las instituciones que vayan a realizar investigación en humanos, deberán tener un Comité de Ética en Investigación, encargado de resolver todos los asuntos relacionados con el tema.

ARTICULO 4°. La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

a) Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos.

b) Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social.

- c) A la prevención y control de los problemas de salud.
- d) Al conocimiento y evaluación de los efectos nocivos del ambiente en la salud.
- e) Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud.
- f) A la producción de insumos para la salud.

TITULO II, DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

CAPITULO 1, DE LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

ARTICULO 6°. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios:

- a) Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- b) Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
- c) Se realizará solo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
- d) Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.
- e) Contará con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.
- f) Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de

salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.

g) Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

ARTICULO 7°. Cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección, para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo, y demás normas técnicas determinadas para este tipo de investigación, y se tomarán las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

ARTICULO 8°. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. *Patínaje de carreras*

El patínaje de carreras es un deporte cíclico, de carácter individual, y de tiempo y marca. En esta disciplina el aspecto técnico y biomecánico es muy importante, ya que se divide en dos modalidades, velocidad y fondo, en la que cada una de estas, evidencia deportistas con diferentes características físicas, que son importantes para llegar al mejor desempeño deportivo en el alto rendimiento.

2.3.2. Medidas antropométricas

Las medidas antropométricas, según ISAK, es un sistema de mediciones corporales estandarizados, cuyo objetivo es evaluar mediante la recolección de datos de la anatomía de un individuo, para analizar las características físicas del mismo y sus diferentes compartimentos corporales. (Gutiérrez, 2019)

2.3.3. Cineantropometría

Según la Fundación Universitaria Iberoamericana, “la Cineantropometría es la disciplina que estudia el cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales”. Esta ciencia es una herramienta fundamental para el deporte de alto rendimiento, ya que nos permite conocer y analizar las características los deportistas, y por consiguiente, poder llevar los procesos deportivos a su máximo rendimiento.

2.3.4. Composición corporal

La composición corporal es un indicador de la salud, cuyo análisis es una herramienta apropiada para evaluar el estado físico de los deportistas. Conocer la composición corporal es clave para un rendimiento óptimo, ya que ayuda al diseño de estrategias nutricionales y planes de entrenamientos deportivos bajo la necesidad de perder tejido adiposo, aumentar masa muscular, o ambos. (Salinas, 2019)

2.3.5. Somatotipo

(Sillero Quintana, 2005) “El somatotipo es básicamente la forma del cuerpo con sus segmentos, como también su aspecto físico”. El término somatotipo se usa para clasificar formas físicas que tienen los humanos. En el sistema de Sheldon,

existen tres tipos de clasificaron de los seres humanos teniendo en cuenta la constitución corporal y maduración: tipo endomórfica; tipo mesomórfico; y ectomorfo.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

3.1 Metodología

La siguiente investigación es cualitativa, con un enfoque no experimental, con alcance descriptivo en donde permite caracterizar todas las variables antropométricas en deportistas de patinaje de carreras tomando como referencia o propuesta para la selección de Santander.

Es necesario realizar una recopilación de datos a través de búsqueda de material bibliográfico y académico que tenga relevancia con la propuesta y caracterización, mediante investigaciones digitales y físicos de tipo institucional, bases de datos. Resaltando, que los criterios de selección e indagación para la creación de cada uno de los materiales teóricos y referentes de este proyecto, provienen de la identificación de palabras claves como: Antropometría, patinaje, Medidas y Rendimiento deportivo.

Dentro del proceso de consulta son documentos bibliográficos relacionados con el tema (libros, artículos especializados, revistas y estudios relacionados al tema de: perfiles antropométricos para deportistas de patinaje), como referencia para dicha propuesta.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

La presente propuesta de investigación se organizó de acuerdo a la lectura y análisis de las medidas antropométricas más importantes y necesarias para el deportista en patinaje de carreras, donde se crea un plantilla o rejilla de datos como guía metodológica para en un futuro aplicarlas a deportistas de la selección de Santander. Y permitir un mejor análisis, control y selección para la evaluación y evolución del patinador.

Tras informar al director del presente proyecto de investigación, acerca de la metodología y objetivos del estudio, se procedió a indagar los diferentes artículos, libros y documentos, de los antecedentes referentes a cineantropometría y somatotipo en el patinaje de carreras, a nivel nacional e internacional. Posteriormente a esto, se realizó una lectura profunda sobre todas las medidas antropométricas utilizadas en los diferentes estudios y se establecieron las variables antropométricas con mayor incidencia en el patinaje de carreras, las cuales se seleccionaron para el formato guía.

A partir de la selección de dichas medidas antropométricas y las diferentes variables elegidas, se investigó con mayor profundidad acerca de las mismas, teniendo en cuenta los protocolos internacionales estandarizados para realizarlas, con algunas de sus diferentes características: protocolo previo, disposición del deportista, puntos anatómicos o de referencias, los instrumentos de medición y técnicas internacionales avaladas para la recolección de dichos datos. Gracias a la

profundización anterior, se dispuso a realizar la plantilla o rejilla de datos con sus respectivas indicaciones y datos generales del deportista.

Por último, se presenta la propuesta ya elaborada con todos los datos y especificaciones en la plantilla, al comité de la liga de patinaje de Santander, con el fin de exponer esta propuesta como herramienta fundamental para evaluar y llevar un control en los procesos deportivos de alto rendimiento que les permitan un acercamiento a la mejor condición física y a su vez, la obtención de mejores resultados deportivos.

5. RESULTADO

5.1. Plantilla de datos

Como resultado final de la presente investigación, es la creación de una rejilla o plantilla de datos cineantropométricos, que puede ser proyectada para llevar un control adecuado en los patinadores de carreras, y así, poder usarla como parte de la planificación del entrenamiento, plan y recomendaciones nutricionales, como parte integral de la formación de este deporte, como lo es el patinaje.

Esta plantilla contiene un parte inicial de datos generales de la persona evaluada, las cuales son: Nombre del evaluado, sexo, fecha de evaluación, fecha de nacimiento, edad y periodo de entrenamiento. Además, otros datos como nombre del evaluador, nombre del anotador y altura del cajón.

Lo siguiente en la plantilla, son las mediciones generales tales como peso, talla total, talla sentado, y un índice corporal llamado IMC.

En la plantilla existen diferentes tipos de medidas lineales tales como: diámetros, pliegues y perímetros. Los diámetros mencionados en la rejilla son: Biacromial, bideltoideo, transverso del tórax, anteroposterior del tórax, bicrestal, bitrocantereo, biepicóndilo del humero, femoral y bimaleolar. Los pliegues cutáneos a determinar son: Tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo anterior y medial de la pierna. Los perímetros corporales que se reflejan en la plantilla son: Brazo relajado, brazo contraído, tórax, abdomen, cadera, muslo, pierna y pie.

Por último, hay un espacio, en el cual se pueden agregar las observaciones que se presenten al momento de la toma de medidas del patinador. (Véase, anexo 1).

Por otra parte, se tendrá un instructivo con lineamientos internacionales, como guía para poder llevar a cabo la toma de las datos de una forma más acertada y estandarizada. (Véase, anexo 2)

También, con el fin de tener una visión más clara de la composición corporal y somatotipo de nuestros deportistas, se tiene en cuenta, el cálculo del *Somatotipo Health-Carter*, el cual se halla por cada uno de los tipos de somatotipo. (Véase, anexo 3, 4 y 5). Y por lo tanto, comparar en qué lugar de la somatocarta están situados y hacia que biotipo corporal se asemejan.

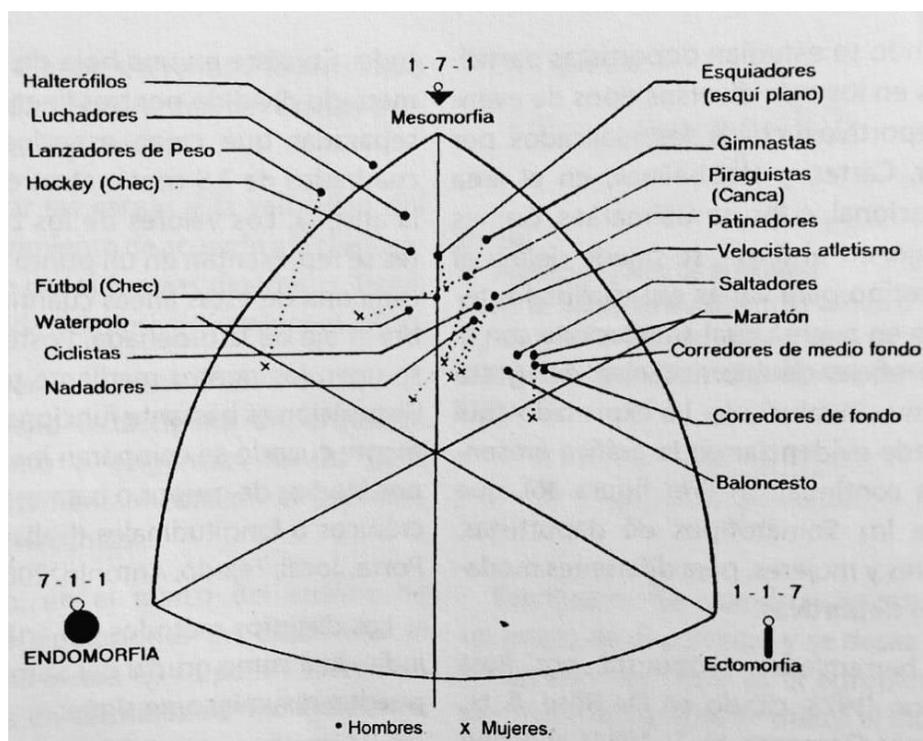


Figura 20 Distribución en la Somatocarta de deportistas hombres y mujeres, mostrando los vectores para deportistas similares. Fuente: datos procedentes de Chovana y Zrubak, 1972; de DeGaray et al., 1974; Chovanova, 1975; Ross et al., 1977 y Carter, 1984..

5.2. Perfil ideal del patinador en patinaje de carreras

El patinaje de carreras, se ha ido transformando por su alto nivel de competitividad y por todos los avances científicos en los modelos de entrenamiento, estrategias nutricionales y suplementación deportiva, lo cual nos ha llevado a realizar un análisis con ojo de experto de la evolución fisiológica, composición corporal y somatotipo de los patinadores colombianos a lo largo de la historia de este deporte.

Gracias a estos estudios, día a día se busca llegar a un deportista ideal, que cuyos aspectos físicos determinan el buen rendimiento al momento de competir. Así mismo, en este deporte se encuentran dos tipos de patinadores, velocistas (deportistas que recorren distancias cortas con muy alta intensidad desde 100m hasta 1000m) y fondistas (deportistas que recorren distancias medianas-largas con intensidad media-alta desde 5km a 42k). Por consiguiente, las características fenotípicas tanto de velocistas como de fondistas tiene algunas diferencias y similitudes.

Velocistas, deportistas con diferentes tallas y pesos, con predominancia de masa muscular y contorno definido, estas características son mayormente representadas en algunas zonas específicas del país por su rasgos genéticos (Bolívar, Valle del Cauca y/o lugares con altura al nivel del mar).

Fondistas, deportistas con tallas y pesos en promedio más cercanos o similares, con predominancias a la delgadez y porcentaje de grasa bastante bajo, sin dejar de lado que también presentan cierto grado de maduración a nivel

muscular; estas características las podemos encontrar a lo largo y ancho de todo el territorio nacional especialmente de zonas templadas y altas (Santander, Antioquia, Bogotá, Boyacá, entre otros)

<p>DEPORTISTA IDEAL PATINAJE CARRERAS VELOCIDAD FEMENINO</p>  <p>Hellen Andrea Montoya</p>		<p>Pruebas favoritas:</p> <p>One lap 500+ distancia 1,000 Mts</p>
<p>Fecha: 26/03/94 Edad: 26 años Vida deportiva: 18 años Talla: 167cm Peso: 57 Kg IMC: 20,4 normal. % M. Grasa: 11,5 Clasific: Extremidades inferiores largas</p>	<p>Resultados:</p> <p>Juvenil Oro 500 pista, oro 1000 pista y oro relevos ruta, Mundial Belgica 2013. Mayores Oro 300 pista, oro 1000 pista, plata 500 pista, plata 500 ruta y oro relevos ruta Mundial argentina 2014 Oro 500 pista, oro 1000 pista, bronce 300 pista, plata 200 ruta, plata 500 ruta Juegos nacionales 2015 Guarne. Oro en one lap Y record Del mundo en 500 pista Mundial china kaohsiung 2015. Oro 200 ruta y Oro 500 ruta Juegos Panamericanos Toronto 2015.</p>	

Figura 21 Características del patinador ideal, Hellen Montoya.

<p>DEPORTISTA IDEAL PATINAJE CARRERAS VELOCIDAD MASCULINO</p>  <p>Steven Villegas</p>		<p>Pruebas favoritas:</p> <p>100 mts carriles 200 mts 500+ distancia</p>
<p>Fecha: 23/12/98 Edad: 21 años Vida deportiva: 13 años Talla: 168cm Peso: 62 Kg IMC: 22 normal. % M. Grasa: 6,8 Clasific: Extremidades inferiores normales</p>	<p>Resultados:</p> <p>En pre juvenil, bronce en Cúcuta 2013, y 2 platas en Cartagena 2014. En juvenil, 5 medallas de oro y una de plata en el interligas de Buga 2016. En mayores, una medalla de oro en one lap y una de plata en 500 mts en Cartagena 2017. Y en JJNN 2019 una medalla de oro en 100 mts carriles.</p>	

Figura 22 Características del patinador ideal, Steven Villegas.

En Santander, guiándonos en un proceso en los últimos años y teniendo en cuenta las características físicas del actual campeón del mundo juvenil, Juan Jacobo Mantilla, el deportista ideal actual para Santander, en damas y varones, debe acercarse a las siguientes características para obtener y optimizar un buen rendimiento deportivo, que le permite competir al nivel nacional e internacional:

- La estatura promedio para las damas es de 1.60m a 1.70m. y para los varones es de 1.70m a 1.80m.
- El peso corporal promedio ideal para las damas es de 50kg a 60kg.y para los varones entre 65kg a 75kg.
- El porcentaje de grasa promedio para las damas es de 8% a 13% y para los varones es de 6% y 11%.
- Los patinadores damas y varones con predominancia ecto-mesomorfos (longilineos con buen desarrollo muscular).

<p>DEPORTISTA IDEAL PATINAJE CARRERAS FONDISTA MASCULINO</p>  <p>JACOBO MANTILLA</p>		<p>Pruebas favoritas: Eliminación ruta Puntos ruta 1,000 metros</p>
<p>Fecha: 30/01/2003 Edad: 17 años Vida deportiva: 12 años Talla: 175cm Peso: 67 Kg IMC: 21,9 normal. % M. Grasa: 11,5 Clasific: Extremidades inferiores normales</p>	<p>Resultados: Campeón del mundo eliminación ruta Campeón juegos nacionales maratón Campeón suramericano Selección Colombia 2019</p>	

Figura 23 Características del patinador ideal, Jacobo Mantilla.

<p>DEPORTISTA IDEAL PATINAJE CARRERAS VELOCIDAD FEMENINO</p>  <p>Samanta Ramirez</p>		<p>Pruebas favoritas: 1,000 Mts</p>
<p>Fecha: 5 de noviembre de 2004 Edad: 15 años Vida deportiva: 11 años Talla: 171 cm Peso: 57 Kg IMC: 19,5 normal. % M. Grasa: 10,5 Clasific: Extremidades inferiores largas</p>	<p>Resultados: Selección Santander y múltiple campeona nacional.</p>	

Figura 24 Características del patinador ideal, Samanta Ramírez.

6. CONCLUSIONES

En este proyecto, se realizó una propuesta metodológica, la cual sea una guía viable y confiable, para determinar el perfil antropométrico de los patinadores santandereanos, en el periodo preparatorio, con miras a los Juegos Nacionales Interligas.

En esta guía, se podrá evaluar la composición corporal y el somatotipo de los deportistas; asimismo, será una ayuda que nos dará una orientación para establecer las fortalezas y debilidades de los patinadores en el ámbito deportivo, como en el ámbito nutricional, para optimizar el rendimiento, logrando tener más controles y verificaciones en los procesos de entrenamiento.

Se podrá establecer el requerimiento ideal en el patinaje de carreras según la edad, género y condición física del deportista, permite dirigir de manera responsable como entrenadores o clubes deportivos, e implementarlo como un programa integral para desarrollar las características corporales adecuadas y aumentar su desempeño deportivo.

Por último, también cuenta con las pautas, tiempos y métodos necesarios, con el fin de fortalecer el nivel de los patinadores con miras al campeonato nacional interligas, futuros eventos departamentales y nacionales, e incluso, para las categorías menores que llevan el proceso base en el patinaje de Santander.

7. RECOMENDACIONES

La estimación y caracterización del perfil y la composición corporal de los patinadores de carreras, nos orienta a establecer un estándar o requerimiento deportivo para la práctica de este deporte en un nivel profesional.

Las diferencias individuales y estructurales de cada individuo vienen dadas por la influencia de ciertos factores genéticos, alimentarios, ambientales, y la condición física y de salud del deportista.

El ideal es desarrollar la composición corporal adecuada en el patinador de carreras, siendo nuestro instrumento guía a través de las mediciones antropométricas, de un nivel inicial, seguidamente de sus controles para observar la evolución del deportista.

Por esta razón es importante, aplicar este protocolo con las referencias de las clasificaciones según el método antropométrico, con el objetivo mantener la salud.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustamante Augusto, N., Correa Obregón, C., & Salazar Torres, S. (2019). *Comparación de las características antropométricas en patinadores velocistas de alto rendimiento jóvenes y adultos* (Doctoral dissertation, Universidad Gabriela Mistral).
- Matyk, M.; Raschka, C. (2011) Body Composition and the Somatotype of European Top Roller Speed Skaters. *Papers of Anthropology*. [Revista en Línea], 20, 258-271 Disponible: <http://ojs.utlib.ee/index.php/PoA/article/view/poa.2011.20.26>, [Consulta: 2020, Abril 21].
- Knechtle, B., Knechtle P., Rosemann T., Lepers R. (2010) Is Body Fat a Predictor of Race Time in Female Long-Distance Inline Skaters?. *Asian journal of Sports Medicine*. 1, 3 131-136 disponible: asjasm.com/31173.pdf
- Lozada, J. (2015). Comparación entre patinadores de velocidad medallistas y no medallistas. *Rev Electrónica Act Física y Ciencias*. 2015;7(2015):1–15.
- Montealegre D, Vidarte J. (2018). Perfil antropométrico, somatotipo y condición física de niños patinadores de Neiva. *Asociación Científico Cultural en Actividad Física y Deporte (ACCAFIDE) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA*. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6920315>.

- Zapata, R. E. L., Viviescas, B. J. B., Mindiola, A. A. A., & Ardila, V. J. B. (2017). Composición corporal y somatotipo de los tenistas de mesa de Norte de Santander que participaron en los XX Juegos Nacionales, Colombia. *EmásF: revista digital de educación física*, (46), 50-60.
- Mejia, M. G. I., & Villa, M. D. P. (2016). *"Nutrición en la actividad física"*.
- Palavecino, N. (2008). *"Nutrición para el alto rendimiento"*. Obtenido de <http://www.librosenred.com>
- Gutiérrez, A. (2019). *Mediciones antropométricas*. Obtenido de [https://www.nutricionalbertogutierrez.es/mediciones-antropometricas/#:~:text=La%20antropometr%C3%ADa%20ISAK%20es%20un,\(sus%20siglas%20en%20ingl%C3%A9s\).&text=Y%20es%20que%20para%20obtener,la%20anatom%C3%ADa%20realizar%20estas%20mediciones](https://www.nutricionalbertogutierrez.es/mediciones-antropometricas/#:~:text=La%20antropometr%C3%ADa%20ISAK%20es%20un,(sus%20siglas%20en%20ingl%C3%A9s).&text=Y%20es%20que%20para%20obtener,la%20anatom%C3%ADa%20realizar%20estas%20mediciones)
- Fundación Universitaria Iberoamericana. *Cineantropometría*. Obtenido de <https://www.funiber.org/servicio-formacion-continua/deporte/cineantropometria>
- Salinas, E. (2019). *¿Qué es la composición corporal? ¿Cómo se calcula?*. Obtenido de <https://www.nutriresponse.com/blog/que-es-la-composicion-corporal/>

- Sillero Quintana, M. (2005). *Teoría kinatropometrica*. Facultad de ciencias físicas y del deporte (I.N.E.F) (Universidad politécnica de Madrid)
- Alacid Cárcele, F. (2017). *El somatotipo heath-carter cálculo y análisis*. Facultad de Deporte. UCAM – Universidad Católica San Antonio de Murcia. Vicepresidente del Grupo Español de Cineantropometría. Sociedad Española de Medicina del Deporte. Miembro del Comité Ejecutivo de la ISAK.

9. ANEXOS

Anexo 1. Platilla de toma de datos

PLANTILLA DE TOMA DE DATOS				
NOMBRE DEL EVALUADO <input style="width: 150px;" type="text"/> SEXO <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M NO. <input style="width: 30px;" type="text"/> FECHA DE EVALUACIÓN <input style="width: 100px;" type="text"/> FECHA DE NACIMIENTO <input style="width: 100px;" type="text"/> EDAD <input style="width: 30px;" type="text"/> DEPORTE <input style="width: 100px;" type="text"/> MODALIDAD <input style="width: 100px;" type="text"/> PERIODO DE ENTRENAMIENTO <input style="width: 100px;" type="text"/> ALTURA BANCO / CAJON <input style="width: 100px;" type="text"/> NOMBRE DEL EVALUADOR <input style="width: 150px;" type="text"/> NOMBRE DEL ANOTADOR <input style="width: 150px;" type="text"/>				
MEDICIONES GENERALES				
PESO <input style="width: 80px;" type="text"/> IMC <input style="width: 80px;" type="text"/> TALLA TOTAL <input style="width: 100px;" type="text"/> TALLA SENTANDO <input style="width: 100px;" type="text"/>				
DIAMETROS				
	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	PROMEDIO
BIACROMIAL	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
BIDELTOIDEO	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
TRANSVERSO DEL TORAX	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
ANTEROPOSTERIOR DEL TORAX	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
BICRESTAL	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
BITROCANTEREO	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
BIEPICONDILO DEL HUMERO	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
FEMORAL	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
BIMALEOLAR	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
PLIEGUES				
	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	PROMEDIO
TRICEPS	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
SUBESCAPULAR	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
SUPRAILIACO	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
ABDOMINAL	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
MUSLO ANTERIOR	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
MEDIAL DE LA PIERNA	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
PERIMETROS				
	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	PROMEDIO
BRAZO RELAJADO	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
BRAZO CONTRAIDO	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
TORAX	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
ABDOMEN	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
CADERA	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
MUSLO	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
PIERNA	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
PIE	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
OBSERVACIONES:				

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Anexo 2. Instructivo para la toma de datos

INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE DATOS

- Determinar los objetivos a alcanzar con la valoración, precisar las medidas que se tomarán, y además, tener la rejilla o ficha de registro de datos.
- En la ficha de datos, además de tener las mediciones necesarias, se deben incluir información general del deportista, tales como, nombre, sexo, fecha de nacimiento, edad, grupo étnico, entre otras.
- Utilizar el mismo instrumental de medición, para todo los evaluados y hacer una calibración periódica.
- Realizar la identificación de los puntos anatómicos en el deportista, con la utilización de un lápiz dermatográfico.
- Procurar en el momento de tomar las mediciones, estar en un ambiente y lugar adecuado.
- Los deportistas a evaluar se presentarán, con la menor cantidad de ropa posible y descalzos.
- Todas las muestras deben realizarse en las mismas condiciones ambientales, de horario, reposo o fatiga.

Nota: para indagar con mayor profundidad acerca de la toma de medidas antropométricas y puntos específicos; ver la explicación y el procedimiento, en el Marco Teórico

Mejía y Villa (2016); ISAK (International Society for the Advancement of the Kinanthropometry)

Anexo 3. Fórmula endomorfismo

Pliegues Cutáneos		Sumatoria de tres (3) pliegues cutáneos (mm.)																									
Tríceps	<input type="text"/>	Límite Inferior	10,9	14,9	18,9	22,9	26,9	31,2	35,8	40,7	46,2	52,2	58,7	65,7	73,2	81,2	89,7	98,9	108,9	119,7	131,2	143,7	157,2	171,9	187,9	204,0	
Subescapular	<input type="text"/>	Punto Medio	9,0	13,0	17,0	21,0	25,0	29,0	33,5	38,0	43,5	49,0	55,5	62,0	69,5	77,0	85,5	94,0	104,0	114,0	125,5	137,0	150,5	164,0	180,0	196,0	
Suprailíaco	<input type="text"/>	Límite Superior	7,0	11,0	15,0	19,0	23,0	27,0	31,3	35,9	40,8	46,3	52,3	58,8	65,8	73,3	81,3	89,8	99,0	109,0	119,8	131,3	143,8	157,3	172,0	188,0	
Sumatoria 3 Pliegues:	<input type="text"/>		$I = \left[\sum 3PC \times \frac{170,18}{Estatura} \right]$																								
Medial de la Pierna	<input type="text"/>																										
Componente I: Endo		Endomorfismo	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12	

Anexo 4. Fórmula mesomorfismo

Estatura (cm.)	<input type="text"/>	139,3	141,5	143,5	151,1	154,0	158,8	162,6	166,4	170,2	174,0	177,8	181,6	185,4	189,2	193,0	196,9	200,3	204,5	208,3	212,1	215,9	219,7	223,5	227,3
Diámetro del Húmero (cm.)	<input type="text"/>	5,19	5,34	5,49	5,64	5,78	5,93	6,07	6,22	6,37	6,51	6,65	6,80	6,95	7,09	7,24	7,38	7,53	7,67	7,82	7,97	8,11	8,25	8,40	8,55
Diámetro del Fémur (cm.)	<input type="text"/>	7,41	7,62	7,83	8,04	8,24	8,45	8,66	8,87	9,08	9,28	9,49	9,70	9,91	10,12	10,33	10,53	10,74	10,95	11,16	11,36	11,57	11,78	11,99	12,21
Perímetro Brazo (cm.)	<input type="text"/>																								
Pliegue Tríceps (cm.)	<input type="text"/>																								
Perímetro Brazo Corregido	<input type="text"/>	23,7	24,4	25,0	25,7	26,3	27,0	27,7	28,3	29,0	29,7	30,3	31,0	31,6	32,2	33,0	33,6	34,3	35,0	35,6	36,3	37,0	37,6	38,3	39,0
Perímetro Pierna (cm.)	<input type="text"/>																								
Pliegue Medial Pierna (cm.)	<input type="text"/>	27,7	28,5	29,3	30,1	30,8	31,6	32,4	33,2	33,9	34,7	35,5	36,3	37,1	37,8	38,6	39,4	40,2	41,0	41,7	42,5	43,3	44,1	44,9	45,5
Perímetro Pierna Corregido	<input type="text"/>																								
Sumatoria Desviaciones	<input type="text"/>																								
Componente II: Meso		Mesomorfismo	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9					

Anexo 5. Fórmula ectomorfismo

Peso Corporal (kg.)	<input type="text"/>	Límite Inferior	36,95	40,74	41,43	42,13	42,82	43,48	44,18	44,84	45,53	46,23	46,92	47,58	48,25	48,94	49,63	50,33	50,99	51,68
$III = \left[\frac{Estatura}{\sqrt{Peso}} \right]$		Punto Medio	y	40,20	41,09	41,79	42,48	43,14	43,84	44,50	45,19	45,89	46,32	47,24	47,94	48,60	49,29	49,99	50,68	51,34
		Límite Superior	menor	39,66	40,75	41,44	42,14	42,83	43,49	44,19	44,85	45,54	46,24	46,93	47,59	48,26	48,94	49,64	50,34	51,00
Componente III: Ecto		Ectomorfismo	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9