

CARACTERIZACION ANTROPOMÉTRICA DE LOS JUGADORES DE RUGBY DE LAS
SELECCIONES ANTIOQUIA Y VALLE DEL CAUCA, CATEGORÍA MAYORES.

BRYAN STEVENS OSORIO PIZARRO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

DIRECTOR:

WALTER HUMBERTO MORENO GÓMEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGIA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES

PALMIRA, 2017

Nota de aceptación.

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

Dedicado a mis padres Leonemy Pizarro y Roberto Osorio por ese amor incondicional y apoyo sin esperar nada a cambio; a mi hermano Andrés Osorio por ser mi ejemplo a seguir en este campo de la educación; a Jaqueline Bedoya mi compañera en el camino del amor y la sabiduría. A todos los compañeros, profesores, entrenadores y deportistas que hicieron parte de este proceso con el cual se da un aporte a este hermoso deporte. A Teo por su fiel compañía.

Agradecimientos

Agradecido a la atención prestada de parte de mi asesor Walter Humberto Moreno a lo largo de este proceso universitario. También agradezco a la familia del Rugby por brindar ese apoyo sin límites enfocados en el crecimiento del deporte; a mis compañeros de universidad por permitir gozar buenos momentos y de una estadía grata a lo largo de la formación docente.

Contenido

1. Introducción	1
2. Tema.....	3
3. Antecedentes.....	4
4. Planteamiento del problema	7
4.1 Contexto	8
4.1.1 Reseña del Rugby.....	9
4.1.2 Reseña del Rugby en Antioquia.....	10
4.1.3 Reseña del rugby en el Valle del Cauca.....	11
4.2 Justificación	13
5. Objetivos	14
5.1 General.....	14
5.2 Específicos.....	14
6. Estrategia metodológica	15
6.1. Medición de peso corporal.	17
6.2. Medición de talla o altura.....	18
6.3. Medición de perímetros	19
6.4. Medición de diámetros.....	23
6.5. Medición de pliegues cutáneos.....	24
6.6. Ecuaciones e índices para la composición corporal.	29
7. Marcos de Referencia	35
7.1 Marco de Referencia Legal	35
7.2 Marco de referencia conceptual.....	37
7.2.1 El Rugby y sus características.....	37
7.2.2 Posiciones y su función en el rugby.....	38
7.2.3 Características Antropométricas.	44
8. Análisis y resultados	52
9. Conclusiones	87
10. Recomendaciones	89
11. Referencias Bibliográficas	91

Resumen.

El proyecto se centra en el RUGBY, deporte de alto contacto y de conjunto, que es practicado en la mayoría de países europeos. Mientras que en Colombia el Rugby está en proceso de crecimiento. El estudio se enfoca en investigar antropométricamente a 30 jugadores de las más destacadas selecciones departamentales del país. Quince de estos deportistas son del departamento de Antioquia y los 15 jugadores restantes pertenecen al departamento del Valle del Cauca. Ambas selecciones están situadas en el ranking nacional como las dos mejores del país.

La estrategia metodológica de este proyecto es el análisis documental de carácter descriptivo y comparativo de datos. La investigación se aborda a partir de una caracterización del “rugbier” desde la estructura corporal y su rol en juego, lo que nos ubica en un contexto necesario para abordar su morfología. Se tiene en cuenta la talla, el peso, la composición corporal, la descripción y estructuración del somatotipo. Las mediciones corporales de cada uno de los deportistas pertenecientes a cada selección fueron tomadas en la sede de cada departamento.

El resultado de estas mediciones nos brindó información importante acerca de las características que posee cada deportista según su posición específica. De esta manera se compararon todas las medidas para obtener resultados que puedan incluirse en la planificación del entrenamiento, y que causen en los deportistas un incremento en su rendimiento deportivo para conseguir “rugbiers” con capacidades físicas y corporales más atléticas.

Palabras clave: Antropometría, somatotipo, rugby, análisis comparativo.

Lista de gráficos

Grafico 1. Medida del peso corporal.

Grafico 2. Medida de talla o altura.

Grafico 3. Perímetro de cintura.

Grafico 4. Perímetro de brazo relajado y contraído.

Grafico 5. Perímetro de muslo.

Grafico 6. Perímetro de pantorrilla.

Grafico 7. Diámetro de rodilla.

Grafico 8. Diámetro de codo.

Grafico 9. Diámetro de tobillo.

Grafico 10. Pliegue del tríceps.

Grafico 11. Pliegue subescapular.

Grafico 12. Pliegue supraespinal.

Grafico 13. Pliegue abdominal.

Grafico 14. Pliegue de muslo.

Grafico 15. Pliegue de pantorrilla.

Grafico 16. Formación de scrum.

Grafico 17. Formación line-out.

Grafico 18. Formación de maul.

Grafico 19. Formación de ruck.

Grafico 20. Bascula.

Grafico 21. Tallímetro.

Grafico 22. Paquímetro.

Grafico 23. Cinta métrica.

Grafico 24. Caliper.

1. Introducción

El deporte es reconocido a nivel mundial como una de las primordiales actividades realizadas por la humanidad. Existen numerosas clases de deportes ya sean individuales o en conjunto, de combate o de estrategia, de pelota o sin pelota, etc. En la presente investigación se trabaja el deporte en conjunto de contacto físico llamado Rugby. Este deporte se divide en dos modalidades: Rugby 15 y Rugby 7, según el número de jugadores en cancha. El objetivo del juego es apoyar la pelota en el área rival con la condición de que los pases entre el mismo equipo deben de ser hacia atrás sin superar la línea horizontal del hombro; obtendrá la victoria el equipo con más apoyos de pelota en el área rival.

El propósito del estudio se centró en la toma de mediciones corporales de los jugadores de rugby de las selecciones departamentales de Antioquia y Valle del Cauca, debido a que en este deporte existen posiciones con biotipos diferentes que tienen unas características establecidas. La información se obtuvo usando instrumentos de medición corporal que permiten alcanzar datos exactos. Entre estos instrumentos utilizamos el adipómetro para medir el pliegue cutáneo en “mm”. Otros instrumentos son la báscula que revela el peso del deportista en “kg”, cinta métrica arrojando perímetros, entre otros. La información obtenida es de tipo cuantitativo por lo que permite describir los valores más sobresalientes según la comparación entre deportistas.

Este trabajo de grado hace énfasis en el deporte y su campo de aplicación es el entrenamiento deportivo y preparación física. Además se encuentra inmerso en el ámbito del alto rendimiento deportivo. La línea de investigación en la cual se inscribe este estudio es pedagogía de la educación y actividad física. Es de vital importancia para la educación física y el deporte la realización de investigaciones como esta, debido a que aportan nuevas ideas a educadores,

preparadores y entrenadores físicos que quieren lograr un estudio detallado de cada uno de sus deportistas. A través de este estudio de caracterización antropométrica se descubre la composición corporal actual de cada deportista de manera detallada, para lograr un diagnóstico y punto de partida que permita una modificación en el plan de entrenamiento lo que trae consigo un mejor rendimiento en el jugador de Rugby.

2. Tema

El tema de investigación es antropometría en los Jugadores de Rugby

Se describe antropométricamente al deportista a través de una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan cuantitativamente las dimensiones del cuerpo humano. Con los datos obtenidos se pueden diferenciar las características entre los deportistas de las dos selecciones.

3. Antecedentes

Las investigaciones relacionadas con la antropometría son muy importantes para la búsqueda de información acertada para este estudio, debido a esto se tomaron una serie de documentos con relación al Rugby y la antropometría. Una de estas fuentes secundarias es el proyecto realizado en Argentina y se titula *Características Fisiológicas y Antropométricas del Jugador Juvenil de Rugby m-18 urba*. Por Martin colacilli, Cecilia O' conor y Nelio Bazan, (2004) en Buenos Aires, Argentina. Este estudio se realizó sobre el seleccionado m-18 de rugby de Buenos Aires, a 42 jugadores, los cuales fueron evaluados en antropometría y test de campo. Estos datos fueron comparados con datos de rugby internacional de Australia, Irlanda y Japón. Los autores realizaron la investigación basándose en las características antropométricas y fisiológicas de jugadores de rugby argentino. Este proyecto brinda información relevante puesto que su criterio de medición fue tomada de investigaciones realizadas por Ross y Kerr (1991) que en sus clasificaciones antropométricas han dividido el cuerpo en cinco masas: adiposa, muscular, residual, ósea y piel. La relación de este antecedente con el actual trabajo se evidencia en la similitud del proceso de medición corporal con la propuesta presentada en esta investigación.

La siguiente investigación que se relaciona con el documento se titula *Perfil antropométrico y fisiológico de los atletas brasileiros de RUGBY*. Escrito por López, Tannhauser, Manfredini, Dos Santos, Radaelli, Reischak, Souza (2011). Rio Grande do Sul, Brasil. En este estudio se evaluaron 20 jugadores (10 "backs" y 10 "forwards") aficionados "Rugby" pertenecientes al equipo de Rio Grande do Sul de 2009, de edades entre 20 y 40 años. Para hacer las mediciones utilizaron diversos instrumentos. Para los pliegues cutáneos, usaron un calibrador de pliegues cutáneos, para los perímetros utilizaron cinta métrica, el peso y la altura fueron medidos con la báscula y estadiómetro. La importancia de esta investigación es la caracterización antropométrica

de “rugbiers” brasileiros los cuales, por su cercanía a nivel territorial, tienen una mayor similitud con el perfil corporal del “rugbier” colombiano. Este documento tiene como objetivo caracterizar al deportista. Además brindan conceptos de autores que realizaron sus estudios en base al rugby.

La siguiente investigación es un trabajo local llamado *Caracterización Morfológica y Funcional del Equipo ‘A’ de Rugby Lobos de la Universidad del Valle*, escrito por Urrea y Claros (2012). Santiago de Cali, Colombia. Esta investigación está conformada por deportistas jugadores de rugby con edades comprendidas entre los 18 y 25 años, partiendo de parámetros morfológicos y motores para establecer diferencias entre los grupos posicionales de forwards y backs. Este trabajo sigue los conceptos y estudios de autores como Carter y Heath (1990) que manifiestan en sus estudios el perfil antropométrico y somatotipo del deportista, el cual es un factor selectivo importante para el éxito de cada atleta o equipo en su deporte. La información que se obtiene de esta investigación, proporciona bases y conceptos focalizados en mediciones corporales de manera más precisa con deportistas amateurs de rugby.

Otro estudio que se tuvo en cuenta son las *Características morfológicas de los deportistas representativos a nivel nacional de la Universidad del Valle*. Por Cadavid y Tabares (2014). Santiago de Cali, Colombia. Esta investigación realiza análisis comparativos de características antropométricas entre los deportistas de las disciplinas individuales y de conjunto, representativos de la Universidad del Valle. En este trabajo, el objetivo apunta a describir aquellas características antropométricas en los estudiantes universitarios que son deportistas representativos en el país. Este estudio se relaciona con el trabajo de grado en la medida que permite obtener la caracterización y clasificación antropométrica de los deportistas.

Por último, se tomó un estudio local titulado *Estudio Descriptivo y Comparativo de Características Antropométricas, Funcionales y Motoras de Jugadores de Rugby en Categorías Mayores*, escrito por Efraín Paz García (2014) en Santiago de Cali, Colombia. Esta investigación se basa en la descripción y comparación de los valores arrojados del seleccionado de rugby de la Universidad del Valle y selección Colombia. Toma las principales medidas antropométricas con instrumentos de medición corporal como una de las variables para clasificar a los deportistas. Su objetivo es relacionar todas las mediciones antropométricas entre rugbiers amateurs y élite, además el abordaje del tema a partir de documentos de características fisiológicas y antropométricas de jugadores de rugby. El aporte de esta investigación al trabajo de grado es el reconocimiento de las características antropométricas realizadas anteriormente a jugadores de rugby vallecaucanos.

En las investigaciones anteriores se observa su énfasis en características fisiológicas y antropométricas de los deportistas, basándose en el jugador de Rugby. Estos estudios son importantes para la investigación debido a que la información se relaciona con el énfasis del proyecto, al dar pautas, parámetros y conceptos que pueden resolver todas aquellas dudas presentes.

4. Planteamiento del problema

La investigación que se realizó está basada sobre todas las características antropométricas de los 15 jugadores de la selección Antioquia y los 15 jugadores del Valle del Cauca de rugby categoría mayores pertenecientes a la Federación Colombiana de Rugby (FCR). Los valores a reflejar se obtienen de la utilización de instrumentos de cineantropometría como tallímetro, báscula, paquímetro, adipómetro, entre otros que reflejan valores importantes, los cuales ayudarán a establecer diferencias entre los deportistas de ambas selecciones. Estas mediciones son necesarias para clasificar las composiciones corporales de cada uno de los rugbiers y así encontrar, según sus posiciones específicas, los valores en los que se deberán acercar según estándares ideales para un nivel élite. A partir de estos valores numéricos se generarán conclusiones que estarán enfocadas en mejorar todos los aspectos corporales y fisiológicos del jugador de rugby. Como anteriormente se definió la importancia de las mediciones corporales, estudios antropométricos realizados en población de deportista han destacado que el perfil antropométrico es un factor selectivo importante para el éxito de cada equipo y del atleta en su deporte (Sosa, 2006). De esta manera es importante la obtención de estos datos, dado que permite relacionar las características antropométricas de los jugadores de rugby de las selecciones más sobresalientes del país.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son las diferencias antropométricas entre los jugadores de rugby de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca?

4.1 Contexto

Para esta investigación se tomó como referencia jugadores de rugby a nivel de las selecciones que representan los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca. Pocas veces se ha realizado investigaciones en Colombia de este carácter y centrado en este deporte poco convencional, además el nivel deportivo de estos departamentos es desarrollado debido a que son fuertes pilares en el rugby nacional.

Es por eso que este trabajo de investigación está encaminado en reflejar cada una de las medidas corporales en su totalidad para demostrar las características antropométricas de los jugadores de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca de rugby. Lo que caracteriza a cada jugador son sus posiciones distintas por lo que en el rugby se dividen dos grupos, (forward) y (backs).

El grupo con que se trabajó está contenido en un rango de edad de 18 entre 28 años de edad, del género masculino, su entorno y lugares de residencia se establecen en un rango de estrato 1 y 3. El grupo al que se le realizó el proceso de investigación tiene un total de 30 deportistas de los cuales 15 son de Antioquia y residen en la ciudad de Medellín, y los 15 restantes pertenecen a la selección del Valle del Cauca, quienes residen en la ciudad de Santiago de Cali. Los procesos de la investigación con la liga antioqueña de rugby se realizaron en los establecimientos de la unidad deportiva de Castilla en la ciudad de Medellín, y los mismos procesos se ejecutaron con la liga vallecaucana de rugby en los establecimientos de la Universidad del Valle sede Meléndez, en la ciudad de Cali.

4.1.1 Reseña del Rugby.

El rugby es un juego que evolucionó a partir de su relación con el Fútbol. Se cree que su fundador fue William Webb Ellis, un joven escolar, quien hacia el año 1830, en un juego con sus compañeros de escuela, levantó la pelota y corrió con ella hasta el final de la línea. Este principio de quebrar la defensa contraria para alcanzar una meta fue una parte integral de los juegos históricos de Fútbol proclamados en la edad media.

La asociación de Rugby se estableció en enero de 1871, y dos meses después se llevó a cabo el primer partido internacional de Rugby que se disputó en Edimburgo entre los seleccionados de Inglaterra y Escocia. Este encuentro fue observado por 4000 personas y tuvo una duración de 100 minutos. En El año 1870 los packs de forwards en el equipo consistían en 13 hombres, después en 1892 las regulaciones restringieron a los equipos a 15 jugadores de cada equipo como sucede en la actualidad.

El juego del Rugby se practicó en las escuelas de gramática de Inglaterra, luego se separó de ellas y entró en los juegos profesionales de la Liga de Rugby en 1895 (luego del lanzamiento de la Unión del Norte, dos años antes) con jugadores provenientes principalmente de ambientes de clase trabajadora en Lancashire y Yorkshire. Esta división se completó cuando el Rugby adoptó una ética profesional en 1995 y los clubes campeones de Inglaterra en los dos códigos, Bath y Wigam, se juntaron para un partido de la Liga de Rugby en Maine Road, Manchester, y después de un mes, en un partido de la Unión de Rugby en Twickenham. La primera Copa del Mundo se realizó en Australia y Nueva Zelanda en 1987, los campeonatos subsiguientes se realizaron en las Islas Británicas y Francia (1991) y Sudáfrica en (1995).

4.1.2 Reseña del Rugby en Antioquia.

Para los años noventa se crea la liga antioqueña de Rugby, periodo en el cual se dio un movimiento a favor del rugby en la ciudad de Medellín que incluso incorporó por primera vez a las mujeres. El Rugby fue promovido en Medellín (Antioquia - Colombia) en 1993, por Hans Rausch (Ex Presidente de la Federación Colombiana de Rugby). Durante algunos años, un estudiante antioqueño que hizo parte de un equipo universitario en Kansas City (EEUU), y Carlos Andrés Montañés, estudiante caleño que jugó en la Universidad Católica de Chile y en el Bogotá Sport Club en los ochentas, aportaron a su crecimiento.

Después de unos meses que jóvenes entusiastas lo vivenciarán, se formaron los dos primeros equipos que se llamaron Alianza Francesa Rugby Club y Toros Rugby Club. Jugadores y entrenadores extranjeros contribuyeron a la construcción de una tradición del deporte en la ciudad. El 9 de febrero de 2008, se creó un organismo de transición integrado por los señores Luis Manuel Salazar Burgos por la Zona Centro (Bogotá y Meta), Andrés Roberto Gómez Castaño por la Zona Noroccidente (Antioquia), Atahualpa Quintero Zapata por la Zona Eje Cafetero (Risaralda y Quindío), Efraín Paz García por la Zona Suroccidente (Valle y Nariño) y Harold Rodrigo Ortega Mogollón por la Zona Oriente (Santander y Norte de Santander). Este último siendo el Vocero de esta comisión ante la CONSUR y la International Rugby Board, inició las gestiones de la constitución jurídica de este organismo y el Plan de Desarrollo a nivel nacional en el período 2008-2012.

4.1.3 Reseña del rugby en el Valle del Cauca.

El rugby llegó al Valle del Cauca a principios de 1998, justamente en la ciudad de Santiago de Cali, por medio de Carlos Aragón quien nació en Kenia y era hijo de padres colombianos. Llegó a la ciudad con el objetivo de crear una liga pero al no tener apoyo y personas con su mismo ideal muestra desinterés y renuncia a su plan. Visitó algunas universidades de Cali para crear un equipo pero solamente la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) aceptó. Sin embargo, el desinterés de los estudiantes por practicar un deporte desconocido y por sus labores académicas lo lleva a abandonar los entrenamientos y ahí termina la primera etapa del rugby en la ciudad.

En el año 2002, en los inicios del semestre en la Universidad del Valle, dos jóvenes estudiantes Ricardo Henao y Daniel Watson empiezan a realizar entrenos en una de las canchas, los días lunes y sábados. El equipo siguió y jugó torneos en la ciudad de Medellín donde no les fue nada bien, pero se enfocaron en mejorar y trabajar en sus entrenos. Este hecho llamo la atención de algunas mujeres, quienes iniciaron entrenamientos lo cual permitió la creación del primer equipo femenino Maratas quienes en el año 2003 organizaron el primer torneo de Rugby en la ciudad llamado Farallones. Torneo en el que participaron Universidad de Antioquia (UdeA), la Universidad Industrial de Santander (UIS), Arrieros RC, Rhinos RC y Chiguacos RC. Obtuvo el campeonato la UIS.

El 7 de febrero de 2008, en la ciudad de Medellín se reunieron los representantes de las 5 principales regiones: Atahualpa Quintero (eje cafetero), Efraín Paz (Valle del Cauca), Andrés Gómez (Antioquia), Luis Manuel Salazar (Bogotá), Harold Ortega (Santander y Norte de Santander), en esta reunión se decidió el cambio de presidente y el plan de desarrollo para el rugby en Colombia. Andrés Gómez fue elegido como presidente de Pro Federación Colombiana

de Rugby. El nuevo plan de desarrollo iba del 2008 al 2012. Este plan aumentó el número de jugadores de 1728 a 8612, y logró que las 5 principales regiones se constituyeran como liga, lo que hizo que se pasara de, Pro-Federación Colombiana de Rugby a la Federación Colombiana de Rugby (FCR)

En el año 2010 la Pro-Federación en cabeza de Andrés Gómez vuelve a insistir con la creación de la Liga Vallecaucana de Rugby para poder tener la cuarta liga que necesitaban para conformar la Federación Colombiana de Rugby. Pasando los años y creciendo en procesos de masificación se logró a mitad del 2013 la competencia internacional más importante que haya albergado la ciudad de Cali, los World Games 2013, coordinados por Santiago Martin Ramallo (Gerente de desarrollo de la World Rugby), Carolina López (Venue Manager). Esta sería la última participación de rugby Seven's en esta competencia, debido a que el Comité Olímpico Internacional incluyó al rugby Seven's en los Juegos Olímpicos de Rio de Janeiro 2016.

4.2 Justificación

Realizar una investigación de este carácter es muy importante para mí porque el desarrollo de este deporte es una de muchas pasiones. Además es notoria la importancia que tiene este trabajo de investigación, dado que solo existe un estudio en nuestro país, el cual se centró en club aficionado, diferente al propósito de esta investigación que se centra en selecciones departamentales. El estudio recoge información importante para profesionales del área de Educación Física que se inclinan por este deporte, por lo tanto facilita y ayuda a futuras investigaciones o estudios que deseen desarrollar mejores estrategias para que el rendimiento y desempeño de sus deportistas sea mejor. Esta investigación es importante para el campo del deporte porque permite establecer valores desde el punto de partida de las mediciones corporales y de esta manera analizar la condición de aquellos deportistas que se alejen de los parámetros necesarios. También es notoria la importancia que ejerce esta investigación en el campo de la educación física en la medida que se están reflejando valores antropométricos corporales que la mayoría de educadores físicos debería conocer cómo se obtienen. El trabajo de grado hace parte de la línea de Investigación pedagogía de la educación y actividad física, puesto que de acuerdo con el objetivo del trabajo se deberán realizar mediciones tomadas a los deportistas de cada selección, que en este caso son de carácter competitivo. Aquellas medidas requieren de un buen procedimiento y conocimiento de parte del autor de las mediciones para no alterar los resultados. Se analizaron sus valores para identificar las fortalezas y debilidades entre los dos seleccionados.

5. Objetivos

5.1 General

- Analizar las características antropométricas de jugadores de Rugby de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca, categoría mayores.

5.2 Específicos

- Identificar las características antropométricas en los rugbiers, según su posición específica, de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca, categoría mayores.
- Comparar los datos antropométricos corporales entre las selecciones departamentales de rugby de Antioquia y Valle del Cauca, categoría mayores.
- Reconocer las ventajas y desventajas antropométricas de las selecciones de Rugby Antioquia y Valle del Cauca, categoría mayores.

6. Estrategia metodológica

La eficacia de un trabajo investigativo se basa en los métodos acertados. Bonilla & Rodríguez (1997) afirman: “son las propiedades de la realidad las que deben determinar el método o los métodos de investigación que deberán ser usados”. (p.6). Este proyecto se realiza bajo el método de investigación cuantitativa, dado que para recolectar la información necesaria se deben utilizar elementos de medición corporal que arrojan resultados de carácter numérico los cuales provinieron de una acción medible. El tipo de estudio en el cual se enmarca esta investigación es de carácter exploratorio y descriptivo. Exploratorio porque es un estudio cuyo propósito es hallar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior (Ortiz & Bernal, 2007). Además es útil desarrollar estudios de este tipo debido a que aborda una temática que ha sido poco estudiada, y al contar con sus resultados, se abrirán líneas de investigación para proceder a su consecuente comprobación.

El estudio es descriptivo dado que está centrado en analizar las características que comprenden a un elemento, en este caso los deportistas, y sus medidas antropométricas. Este tipo de investigación señala las propiedades que forman una situación concreta u objeto demostrando su utilidad para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio (Ortiz & Bernal, 2007). El carácter descriptivo cumple con la función de establecer diferencias que son el resultado de la comparación de características que componen al objeto de estudio. La población está constituida por todos los 30 deportistas, sin importar a que selección departamental pertenecen.

El proceso de estudio está basado en las mediciones antropométricas de los rugbier por medio de instrumentos de cineantropometría, aparatos especiales para medir envergadura, altura, peso, pliegues cutáneos, diámetros, perímetros. Herramientas esenciales para dichas mediciones como el tallímetro para medir talla, báscula para medir el peso, adipómetro para medir pliegues cutáneos, paquímetro para la medida de diámetros pequeños, cinta métrica que arroja perímetros en centímetros entre otros. Los instrumentos son de gran utilidad arrojando valores exactos y explícitos de las medidas tomadas en la población que está formada por 30 deportistas divididos en dos grupos de 15 que pertenecen a las selecciones departamentales mayores de Antioquia y Valle del Cauca.

Lo que se buscó con este proyecto investigativo fue observar, medir y analizar la información tomada con la ayuda de los métodos y técnicas de investigación con las cuales se logra un procesamiento de información acertado.

La metodología de trabajo que se ejecutó en esta investigación, está constituida por una serie de parámetros antropométricos los cuales permitieron hallar la composición corporal actual de los deportistas de rugby de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca. El proceso de medición estuvo compuesto inicialmente por descubrir la masa corporal del examinado compuesta por masa magra y masa grasa. A su vez, la masa magra se compone de: masa muscular, vísceras, huesos, sangre, linfa y también comprende los lípidos de las células.

6.1. Medición de peso corporal

Uno de los primeros parámetros que se miden en el deportista es la masa o peso corporal. Al tomar esta medida, se debe de considerar que el examinado estará de pie, con la vista hacia el frente, las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo con los dedos extendidos, apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas, los pies con los talones juntos formando un ángulo de 45°. Esta posición es definida en la cineantropometría como posición de atención antropométrica o posición estándar erecta. Mediante la medición el examinado deberá de situarse en el objeto de medida llamado bascula con el mínimo de ropa, sin calzado ni adornos personales, y después de haber evacuado la vejiga. Es de vital importancia el control del peso en el deportista porque brindará información útil para saber si se pierde o se gana peso muscular o grasa.



Figura 1. *Medida de peso corporal.*

6.2. Medición de talla o altura

Una de las variables a seguir en el proceso de medida en antropometría es la altura o talla, que se define como la suma de cuatro componentes: piernas, pelvis, columna vertebral y el cráneo. Esta distancia que se toma desde el vertex y el plano de sustentación se denomina estatura de pie o talla de bipedestación. Mediante el uso del tallímetro o estadiómetro el cual tiene una precisión de 1mm. El examinado deberá de estar de pie, sin calzado, completamente extendido, posicionando los pies paralelos y con los talones unidos y las puntas ligeramente separadas formando un ángulo de 60° aproximadamente, los glúteos, hombros y cabeza en contacto con el plano vertical posterior. (Plano de Frankfurt) la cabeza se mantendrá cómodamente erguida con el borde orbital inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo, los brazos colgarán a lo largo del cuerpo de una manera natural con las palmas de las manos frente a los muslos, el sujeto puede realizar una inspiración profunda para obtener así una mayor extensión de la columna vertebral. La plataforma horizontal del estadiómetro se desciende hasta llegar a contactar el vértice de la cabeza, desde este punto se tomará la medida reflejada en centímetros. A través de la altura se establecen resultados acordes al peso corporal ideal del deportista, además la talla es una de las principales características en los jugadores segundas y terceras líneas.



Figura 2. *Medida de talla o altura.*

6.3. Medición de perímetros

Siguiendo las variables correspondientes para la determinación de la composición corporal se halla el sistema de medida caracterizado por las medidas lineales que se realizan circunferencialmente, en antropometría llamados perímetros. En este sistema de medida el deportista examinado mantiene la posición de atención antropométrica o estándar erecta, después se da el uso de la cinta antropométrica flexible e inextensible la cual arroja valores de medida en cm con una precisión de 1 mm, es importante que disponga de un espacio sin graduar antes del cero y con una escala de fácil lectura que permita una identificación fácil de los números. En esta medida se sujeta la cinta con la mano derecha y el extremo libre con la mano izquierda,

ayudándose con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se está midiendo.

Se sitúa la cinta sobre la zona sin comprimir los tejidos blandos. La lectura se hace en el lugar en que la cinta se yuxtapone sobre sí misma. Las medidas analizadas en el deportista son el perímetro de cintura el cual se halla con el examinado de pie en posición antropométrica con la cinta métrica situada en la zona media entre las crestas ilíacas y las últimas costillas.

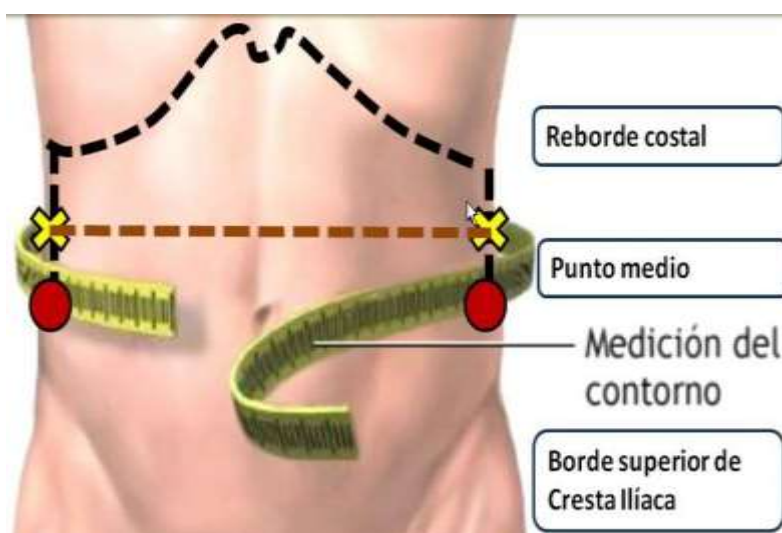


Figura 3. *Perímetro de cintura.*

El perímetro de cadera, se halla localizando el instrumento alrededor de la parte más prominente de los glúteos. Siguiendo los perímetros se halla el del antebrazo, donde el deportista extiende su brazo derecho con los músculos del antebrazo relajados y el evaluador identifica la máxima circunferencia la cual normalmente está a siete centímetros por debajo de la cabeza radial.

El perímetro de brazo relajado, se descubre con el sujeto de pie erecto con el brazo relajado colgando al costado del cuerpo (palma mirando el muslo). La cinta métrica es colocada en la marca que determina la distancia media entre los puntos acromial y radial (línea media acromial-

radial). El perímetro de brazo contraído es el perímetro máximo del brazo derecho contraído voluntariamente. El deportista se encuentra en posición erecta, con el brazo separado del tronco a un ángulo de 90° hacia el lado y el antebrazo en ángulo recto también con el brazo. En este punto se realiza una contracción estática máxima para facilitar dicha contracción, otros investigadores proponen hacer resistencia con la mano izquierda sobre la mano derecha. El perímetro del brazo, expresa la reserva actual de proteína muscular. Su disminución aguda se relaciona con el grado de hipercatabolismo y de glucogénesis y junto con el índice de excreción creatinina / talla de 24 horas, permite valorar el estado de la proteína músculo – esquelética.

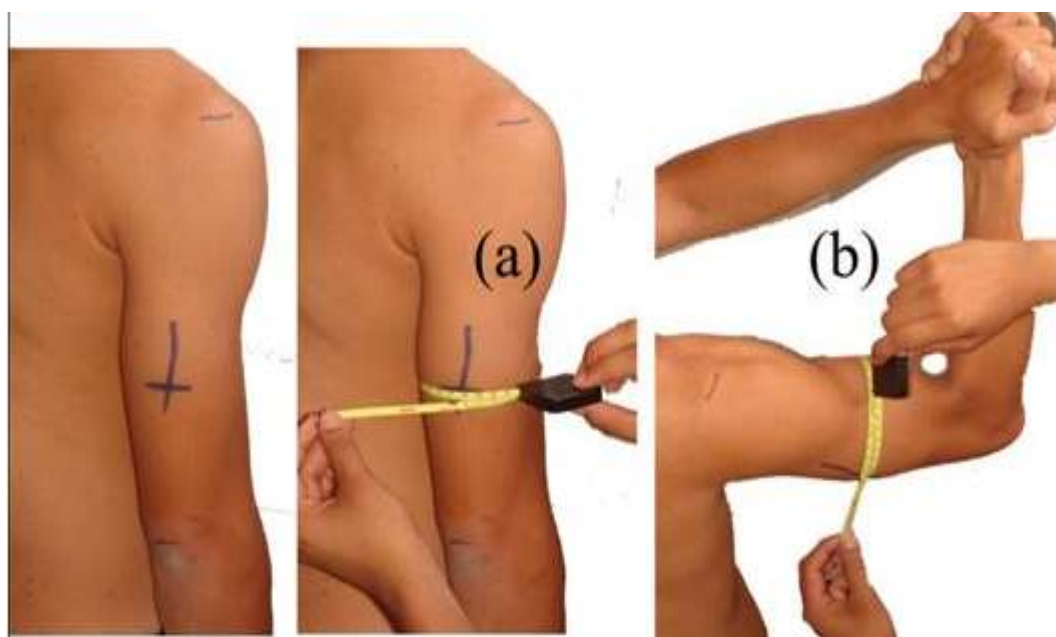


Figura 4. *Perímetro de brazo relajado y contraído.*

El muslo medio es un perímetro el cual se halla con el alumnado de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido por igual entre ambas piernas, se mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal del fémur.



Figura 5. *Perímetro de muslo.*

El último perímetro es el de pantorrilla, medido a nivel de la máxima circunferencia de esta zona, donde el sujeto está de pie, recto, con las piernas separadas ligeramente y el peso distribuido de manera uniforme entre ambas piernas. El máximo perímetro de la zona es la referencia anatómica que se debe de tener en cuenta para la circunferencia de la pantorrilla.



Figura 6. *Perímetro de pantorrilla.*

6.4. Medición de diámetros

Los diámetros son sistemas de medida lineales realizadas en sentido horizontal, el instrumento para trabajar estas mediciones es el compás o antropómetro para diámetros grandes y el paquímetro para diámetros pequeños. El paquímetro es un compás de corredera graduado, de profundidad en sus ramas de 50 mm, con capacidad de medida de 0 a 259 mm eficaz para diámetros pequeños como los de la muñeca, codo, rodilla y tobillo.

La distancia entre el cóndilo lateral y medial del fémur es denominada como el diámetro biepicondilar del fémur o diámetro de rodilla, el deportista examinado se sitúa sentado y se mide formando un ángulo de 90° entre la pierna con el muslo, sin que los pies toquen en el suelo.

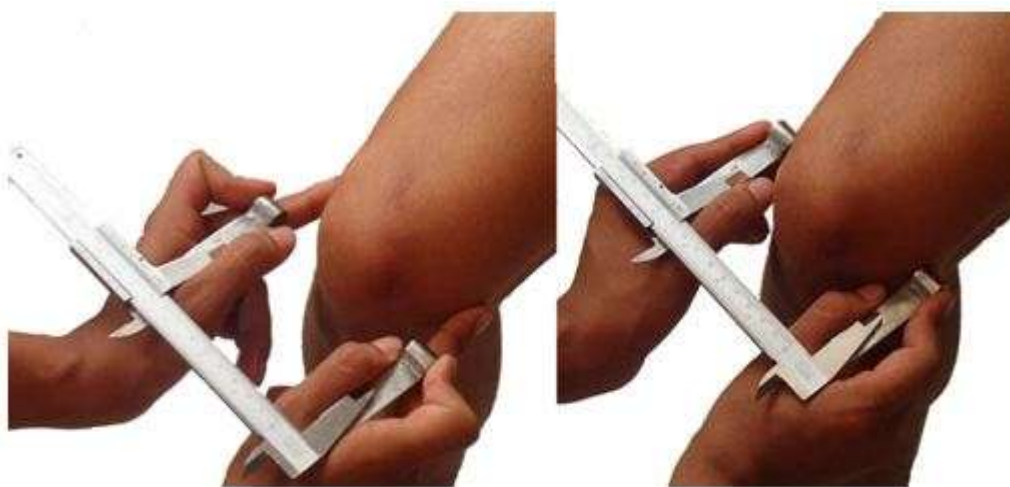


Figura 7. Diámetro de rodilla.

El diámetro biestiloideo o de muñeca, es la distancia entre la apófisis estiloides del radio y del cubito. Otro de los diámetros a medir es el del codo o biepicondilar del húmero, el cual es la distancia entre el epicondilo y la epitroclea que son el cóndilo lateral y media del húmero, respectivamente. El brazo se coloca de forma horizontal y el antebrazo forma un ángulo de 90° con el brazo para facilitar la medida, con la palma de la mano hacia en frente con los dedos

juntos y extendidos hacia arriba. Las dos astas del calibrador se sitúan sobre los dos cóndilos del codo para así medir únicamente la anchura de la estructura ósea del codo.



Figura 8. *Diámetro de codo.*



Figura 9. *Diámetro de tobillo.*

6.5. Medición de pliegues cutáneos

Los pliegues cutáneos son una de las medidas más importantes para la composición corporal, puesto que es una de las medidas que se enfoca en la toma del tejido adiposo en diferentes puntos corporales específicos. Durante la medición de pliegues cutáneos el examinado mantendrá la posición de atención antropométrica y su musculatura tiene que estar relajada. La toma de los pliegues se realiza por medio del instrumento de medición llamado caliper o adipometro, el cual mide el espesor del tejido adiposo y es caracterizado por la presión que ejerce constantemente de 10 gr/cm² en cualquier abertura, cuenta con una precisión de 0.1 mm y sus márgenes de medida oscilan entre 0 y 48 mm.

El pliegue cutáneo se toma con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda, manteniendo el calibrador en la mano derecha perpendicularmente al pliegue y abriendo la pinza unos 8 cm.

Se eleva una doble capa de piel y el tejido adiposo subyacente en la zona señalada, efectuando una pequeña tracción hacia afuera para que se forme bien el pliegue. Se mantiene hasta que termine la medición. El calibrador se coloca a 1 cm del lugar donde se toma el pliegue, perpendicular al sentido de este y en la mitad del pliegue (punto medio desde la cresta hasta la base del mismo), mientras que este se sigue sosteniendo suavemente durante toda la medición.

La lectura se efectúa aproximadamente a los dos segundos después de colocar el equipo y justamente cuando se enlentece el descenso de la aguja. Nunca se atrapa el músculo en el pliegue y una buena técnica para comprobarlo, es indicarle al deportista que realice una contracción de los músculos de la zona a medir. Se libera el pliegue y se volverá a realizar la toma válida con la musculatura relajada. Una vez tomada la medición se debe retirar suavemente el calibrador, abriendo sus astas sin dejar de sujetar el pliegue con la mano izquierda, para evitar lastimar al deportista examinado.

Existen regiones del cuerpo donde se toman los pliegues cutáneos, estos puntos específicos son el pliegue del tríceps el cual es la magnitud de reserva energética endógena, proveniente de triglicéridos y se sustratos metabólicos. Este pliegue se mide en el sitio utilizado para el perímetro de brazo, que no es otro que el punto medio entre el acromion en su punto más superior y externo, la medición se realiza con el brazo relajado y colgando lateralmente.



Figura 10. *Pliegue del tríceps.*

El siguiente punto de medida de pliegue cutáneo es el subescapular, este tiene lugar en el ángulo interno debajo de la escapula, (punto más inferior del ángulo), se marca a 2 cm en la línea que corre lateral y oblicua siguiendo el clivaje de la piel, deberá tener un ángulo de 45° en la misma dirección del borde interno del omóplato (hacia la columna vertebral). Seguido a esto se realiza la medida palpando en ángulo inferior de la escapula con el pulgar izquierdo, en este punto debe coincidir el dedo índice y se desplaza hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario, para así tomar el pliegue en la dirección descrita.



Figura 11. *Pliegue subescapular.*

El pliegue de medida a seguir es el supra iliaco, el cual se mide inmediatamente por arriba de la cresta iliaca, en la línea axilar media, en forma oblicua y en dirección anterior y descendente (hacia la zona genital), el adipometro se coloca a 1 cm anterior al pliegue formado en la línea medio axilar, justo por encima de la cresta iliaca. El deportista puede abducir el brazo derecho o colocarlo sobre el tórax, llevando la mano sobre el hombro izquierdo.



Figura 12. *Pliegue suprailiaco.*

El pliegue cutáneo abdominal está situado lateralmente a la derecha a 3 – 5cm de la cicatriz umbilical, se toma de forma vertical y corre de forma paralela al eje longitudinal del cuerpo.



Figura 13. *Pliegue abdominal.*

Tomado en la parte anterior del muslo, en el punto medio entre el doblez inguinal y el borde proximal de la rótula se sitúa el pliegue cutáneo del muslo anterior. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur. El peso corporal deberá recargarse sobre la pierna izquierda, el calibrador debe de colocarse en dirección vertical. En casos de personas muy obesas o en sujetos con gran adherencia del tejido celular subcutáneo al músculo, otro evaluador puede usar las dos manos y levantar un pliegue con ambos pulgares e índices, dejando espacio para que el evaluador pueda colocar el calibre entre los dedos.



Figura 14. *Pliegue de muslo.*

El último pliegue cutáneo es el de pantorrilla medial, el pliegue se deberá desprender a la altura de la máxima circunferencia de pierna en la parte interna de la misma, en dirección vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna. El sujeto flexiona la pierna en ángulo recto en la rodilla y el pie colocado sobre un banco.



Figura 15. *Plieque de pantorrilla.*

La información que se adquiere a través de los sistemas de medida, es influyente para la determinación de la composición del deportista debido a que estos valores obtenidos son utilizados en fórmulas e índices que establecen el somatotipo de este. Es por eso que se establecen una serie de ecuaciones enfocadas en las características necesarias e influyentes en el jugador de rugby.

6.6. Ecuaciones e índices para establecer la composición corporal

El índice de masa corporal (IMC, Body Mass Index o índice de Quetelet) relaciona el peso corporal y estatura de la siguiente manera: $IMC = \text{Peso corporal, Kg.} / \text{estatura, m}^2$ este índice es utilizado para valorar el peso corporal respecto a la estatura en personas no altamente entrenadas, por lo que no es un factor determinante del rendimiento deportivo, en combinación con la determinación de la composición corporal posibilita estimar el peso corporal ideal.

Para determinar la grasa corporal, se da el uso de la ecuación de predicción de grasa corporal para deportistas género masculino (Forsyth; Sinning; 1973), esta fórmula está conformada por pliegues y tiene la siguiente estructura:

- densidad corporal (g/cc) = $1.10647 - 0.00162 \times P. \text{ Subescapular} - 0.00144 \times P. \text{ Abdomen} - 0.00077 \times P. \text{ Tríceps} + 0.000071 \times P. \text{ Axilar}$
- % grasa = $(4.95 / \text{densidad corporal} - 4.5) \times 100$

Al determinar el porcentaje de grasa de los deportistas, se establece una ecuación encargada de hallar el peso del porcentaje de esa grasa, es por eso que se da el uso de la ecuación:

- Peso de grasa corporal (kg) = $\% \text{ grasa} / 100 \times \text{peso corporal (kg)}$

Después de determinar la parte grasa con su densidad, distribución y peso se determina la masa corporal activa o masa magra, que es toda esa magnitud corporal libre de grasa y se da el uso de la siguiente ecuación:

- % de masa corporal activa = $100 - \% \text{ grasa}$
- Peso de masa magra (kg) = $\text{peso corporal (kg)} - \text{peso grasa corporal (kg)}$

Seguido a estas ecuaciones y enfocado solo en deportistas, encontramos el índice AKS propuesto por (Tittle; wustcherk) el cual refleja las variaciones de la masa muscular y presenta la siguiente estructura:

Índice de masa corporal activa (tittle; wustcherk)

- $\text{masa magra (g)} \times 100 / \text{talla (cm}^3\text{)}$

Dejando a un lado el componente graso, se establecen ecuaciones para determinar el componente muscular, óseo y residual. La ecuación de Doupe tiene como fin estimar la masa muscular del deportista a partir de los perímetros en relación con los pliegues cutáneos, la ecuación está compuesta de la siguiente manera:

Ecuación de masa muscular (Doupe 1997)

- Masa Muscular (g) = talla (cm) x (0,031 x MUTHG² + 0,064 x CCG² + 0,089 x CAG²) - 3.006

MUTHG al cuadrado es: perímetro de muslo máximo corregido por pliegue supra - espinal.

CCG al cuadrado es: perímetro de pantorrilla máximo corregido por pliegue homónimo.

CAG al cuadrado es: perímetro de brazo relajado corregido por pliegue de tríceps.

PERÍMETRO CORREGIDO es: perímetro del miembro (cm) - pliegue del miembro en (cm) x 3.1416 (pi).

Otro componente que se halla en el deportista examinado es la masa esquelética que se trabajó a través de la ecuación de Martin el cual utilizo un procedimiento de correlación y análisis de regresión múltiple similar al de la masa muscular, se da el uso de la siguiente ecuación para estimar la masa ósea:

Ecuación de masa esquelética (Martin 1991)

- Masa Esquelética (kg) = 0.60 + 0.0001 x talla (cm) x (suma de diámetros óseos al cuadrado)
- Suma de diámetros óseos = humeral + femoral + muñeca + tobillo

A través del índice músculo óseo se establece un indicador de rendimiento biomecánico. Se considera que el esqueleto corresponde a “peso muerto” y la masa muscular es la “masa activa” que genera movimiento. Para esta ecuación no se tiene en cuenta la masa adiposa, su estructura es la siguiente:

Ecuación índice músculo / óseo

- Índice Músculo / Óseo = Masa Muscular (kg) / Masa ósea (kg)

Ecuación tejido residual (wurch, 1974)

- kg tejido residual en hombres = peso corporal (kg) x 0.241

Como resultado final se pretende calcular el peso ideal del deportista examinado a través de la fórmula de Dushanin compuesta por la edad y estatura del jugador, y estructurada de la siguiente forma:

- $50 + (\text{talla (cm)} - 150) \times 0.75 + (\text{edad} - 21) / 4$

Por último se establece el somatotipo; el cual es la cuantificación de los tres componentes primarios que determinan la estructura morfológica del individuo, expresada en tres valores secuenciales que califican el endomorfismo, mesomorfismo y Ectomorfismo (Alba, 2000).

Finalmente a través de los estudios realizados en 1966, 1967 y 1971 por Bárbara Heath y Carter se define el método antropométrico que determina cuantitativamente cada uno de los componentes del somatotipo que prevalecen y conforman el deportista.

Primer componente: endomorfia

- Se halla primeramente el valor de la variable XC (= pliegue tríceps + pliegue suprailiaco) x 170.18 / estatura, cm.
- Este resultado es sustituido en la siguiente ecuación, ENDO = $-0.7182 + (0.1451 \times XC) - (0.00068 \times XC \text{ al cuadrado}) + (0.0000014 \times XC \text{ al cubico})$

Segundo componente: mesomorfia

Se calculan primeramente las siguientes variables:

- CBC = Perímetro brazo contraído, cm - pliegue tríceps, mm / 10
- CPC= perímetro pantorrilla, cm - pliegue pantorrilla, mm / 10

Estas variables son situadas en la siguiente ecuación:

- MESO = $4.5 + (0.858 \times \text{diámetro codo, cm}) + (0.601 \times \text{diámetro rodilla, cm}) + (0.188 \times \text{cbc}) + (0.161 \times \text{cpc}) - (\text{estatura, cm} \times 0.131)$

Tercer componente: ectomorfia

Se halla primeramente el índice ponderal (IP) mediante la siguiente ecuación:

- IP = estatura, cm / raíz cubica del peso corporal, kg.

Si el índice ponderal es igual o inferior a 40.75 se utiliza la ecuación siguiente:

- ECTO = IP x 0.463 – 17.63

Si el índice ponderal es superior a 40.75 se utiliza la siguiente ecuación:

- ECTO = IP x 0.732 – 28.25

Las cifras despididas por cada componente tienen unos valores extremos de 1 a 14 para la endomorfia, de 1 a 10 para la mesomorfia y de 0.5 a 9 para la ectomorfia.

Cada uno de estos valores permite la clasificación de la figura humana al determinar los dos predominantes, con lo cual se obtienen las siguientes clasificaciones:

Meso-ectomorfia: predominio muscular seguido de linealidad.

Meso-endomorfia: predominio muscular seguido de adiposidad.

Endo-mesomorfia: predominio de adiposidad seguido de muscularidad.

Endo-ectomorfia: predominio de adiposidad seguido de linealidad.

Ecto-endomorfia: predominio de linealidad seguido de adiposidad.

Ecto-mesomorfia: predominio de linealidad seguido de muscularidad.

7. Marcos de Referencia

7.1 Marco de Referencia Legal

El deporte sin duda se ha constituido en los últimos años en un tema relevante en la sociedad siendo practicado por salud o por inversión del tiempo libre, es por esto que se establece la Ley 181 DE 1995 - Del Deporte y la Recreación. 18 de Enero de 1995. Bogotá, D.C., Colombia. "Por la 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".

También es importante hacer presencia del referente legal que rige al Rugby en Colombia, como está escrito en el ACUERDO No.001 (Marzo 12 de 2011) Por medio del cual se crean los Estatutos de la Federación Colombiana de Rugby. La Asamblea de afiliados de la Federación Colombiana de Rugby en uso de sus atribuciones legales, estatutarias, y en particular de las que le confieren los artículos 19 y 20 de la Ley 222 de 1995, donde se establece el estatuto general para la ejecución de la FCR.

El deporte y el deportista están ligados de una manera en la cual el deportista se prepara para las diversas situaciones que se presentan en un tiempo de juego real, lo que resalta la importancia del buen trabajo y preparación del deportista. Una de las características importantes a trabajar en un deportista es su composición corporal que tiene unas necesidades específicas para la disciplina a la que pertenece. En ello se basa el estudio realizado, enmarcándose de acuerdo a la Resolución 00002465 del 14 de junio de 2016, que adopta los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años

de edad y gestantes adultas. El Ministerio de Salud y Protección Social en su Capítulo 1 que trata de los aspectos generales de la Resolución, menciona en el Artículo 2° que habla del ámbito de aplicación donde esta resolución aplica a los prestadores de servicios de salud, profesionales en salud de los sectores académicos y científicos, a las instituciones de educación superior encargadas de la formación de profesionales en salud y demás entidades que necesiten la utilización de indicadores antropométricos, patrones de referencia, puntos de corte para clasificación antropométrica. También queda para especificar que el uso de estos puntos referentes de antropometría debe ser general tal cual lo dice en el Artículo 3° de la misma resolución. Se considera que los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte son un instrumento para la clasificación antropométrica, monitoreo, investigación académica, científica y vigilancia nutricional, dirigidas a conocer y mejorar el estado nutricional de la población en general.

Sumando a esta investigación las responsabilidades a cargo de la nación como lo presenta el Capítulo 2 de esta Resolución, en el Artículo 5° que habla sobre las responsabilidades del Ministerio de Salud y Protección Social resalta la promoción de la utilización de los indicadores antropométricos, patrones y puntos de referencia antropométricos en todos los planes, programas, proyectos y estrategias de intervención orientadas a conocer y mejorar el estado de la población. En el Artículo 6° de acuerdo a las responsabilidades del Instituto Nacional de Salud una de sus acciones es promover el uso y aplicación de indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte en las investigaciones que incluyan el componente antropométrico. Las Resoluciones anteriores apoyan legalmente el trabajo de grado debido a que la tarea realizada es la medición antropométrica de aquellos deportistas de Rugby.

7.2 Marco de referencia conceptual

7.2.1 El Rugby y sus características.

El Rugby es un deporte de alto contacto físico que combina habilidades motrices como fuerza muscular, potencia muscular, velocidad, movilidad y gran agilidad. Estos aspectos son diferentes dependiendo la posición de cada jugador dado que cada rol tiene funciones distintas.

El área de un campo de Rugby tiene 100m de largo por 70m de ancho similar a una cancha de fútbol, los jugadores desarrollan habilidades, gestos técnicos y tácticos ofensivos como defensivos que les ceden la oportunidad de transitar y ocupar espacios de manera individual y en ocasiones grupal con el objetivo de ganar metros y terreno. Su objetivo es llevar el balón hasta la línea de in-gol adversario, transportando y apoyando el balón. Reilly (1997) afirma: “ el rugby se distingue del fútbol americano principalmente por el uso de manos, las formas de taclear, la frecuencia de contacto físico y los mecanismos para ganar posesión y marcar”. (p. 16).

El encuentro tiene una duración de 80 minutos divididos en dos partes iguales de 40 minutos, y un entretiempo de descanso de 10 minutos. Se juega principalmente en modalidad quince (15's) y siete (7's). La modalidad 15's se clasifica en dos grupos: forwards (delanteros) y backs (líneas). Cada grupo tiene funciones específicas diferentes, los delanteros se componen de las primeras líneas conformados por dos pilares y un hooker, dos segundas líneas y las terceras líneas conformadas por dos flankers y un octavo; el segundo grupo llamado backs está compuesto por un medio scrum, un apertura, dos centros, dos wings y un full back.

7.2.2 Posiciones y su función en el rugby.

La fuerza muscular es el requerimiento de todas las posiciones de juego, pero los jugadores pueden diferenciarse en otros aspectos cineantropométricos. Los jugadores de élite tienen baja adiposidad mientras que la talla es más importante para el juego de line-out que la aptitud para el salto. El somatotipo parece diferenciarse entre las diferentes posiciones de juego y varía entre los forwards de la primera línea, segunda línea y la última línea. Los roles posicionales son designados claramente – un full back, cuatro jugadores en la línea de tres cuartos, dos medios (half-backs) y ocho forwards (ubicados en tres líneas en los scrums). El rol principal de los forwards es ganar la posesión en las formaciones fijas (scrums y lines) y en el juego abierto, o formaciones móviles (rucks y maulls).

El rendimiento durante el juego se ve influido por la táctica, la interacción entre los individuos en movimientos tácticos, la competencia de los jugadores en las habilidades de atrapar, pasar, patear, taclear, y habilidades específicas de la posición de juego. El juego requiere de una amalgama de reacciones rápidas, velocidad, agilidad, fuerza muscular, potencia aeróbica y anaeróbica, aunque la forma en la que estas se combinan no es fácilmente definible. (Reilly, 1981, p.10).

En un encuentro de Rugby cada equipo cuenta con 15 jugadores en cancha los cuales se encuentran divididos en dos grandes grupos. Uno de ellos son los forwards compuestos por la primera línea, formada por dos pilares (números 1 y 3) y un talonador o hooker (2), que están encargados de conservar y ganar el balón en un scrum. Junto con estos esta la segunda línea constituida por dos jugadores (4,5), que son a menudo los saltadores para la conquista en los saques de lateral o touche, seguido a estos se encuentran la tercera línea, conformada por dos terceras líneas alas (6,7) y el tercera línea centro (8), jugadores que juegan sincronizados.

El segundo grupo de jugadores es llamado backs, este pack está conformado por dos jugadores que se colocan entre las delanteras y las líneas traseras llamados medio de melé o medio scrum (9) y el medio de apertura (10), que son los estrategas del equipo y llevan el transcurso del juego de acuerdo a como se vean posicionados los defensas del equipo contrario para así sacar ventaja. Complementando este grupo y desplegándose en los "tres cuartos " está la línea trasera con ambos centros (12,13), jugadores rápidos encargados de ganar terreno creando cruces, penetraciones, y ambos extremos alas o wings (11,14), caracterizados por ser ágiles y veloces que deben superar la defensa adversa y concluir los ensayos o trys.

El full back o zaguero (15), que juega en cobertura de apoyo, sirve de última muralla defensiva, pero puede también aportar el excedente en las fases ofensivas intercalándose con los demás atacantes.

Forwards (delanteros)

- Primera línea: pilar (1), hooker (2) y pilar
- Segunda línea: segunda (4), y segunda (5).
- Tercera línea: tercera ala (6), tercera centro (8) y tercera ala (7).

Backs (líneas)

- Medio scrum (9) y apertura (10).
- Primer centro (12) y segundo centro (13).
- Wing derecho (14) y Wing izquierdo (15).
- Full back (15).

7.2.2.1 *Scrum.*

Es formado en el campo de juego cuando ocho jugadores de cada equipo enganchados en tres líneas por cada equipo, se juntan con sus oponentes de modo que las cabezas de las primeras quedan intercaladas. Así se forma un túnel al cual el medio scrum introduce la pelota para que los jugadores de las primeras líneas puedan disputar la posesión hookeando la pelota con cualquier pie.

Es un reinicio del juego que se utiliza después de una infracción menor, como por ejemplo, un pase hacia adelante. El scrum es una disputa física por la posesión del balón y esto requiere primordialmente de una total seguridad y técnica en los jugadores. Árbitros y jugadores son responsables de asegurar que el scrum sea competitivo seguro y limpio.

En esta formación, el equipo no infractor tiene la ventaja de introducir la pelota, desde el lado izquierdo del scrum. El conjunto defensor tiene la posibilidad de recuperar la posesión de pelota tratando de ganarla por medio de su hooker justamente cuando esta ha sido introducida, empujando al equipo atacante hacia atrás logrando alejarlo más allá de la pelota.



Figura 16. Formación de scrum.

Fuente: Página oficial International Rugby Board (IRB).

7.2.2.2 *Line – out.*

El propósito del lineout es el de reiniciar el juego, rápida, segura e imparcialmente después de que la pelota ha salido al touch, con un lanzamiento entre dos hileras de jugadores. Es una manera de reiniciar el juego después que la pelota, o un jugador que tiene posesión de esta cruza la línea lateral o línea de touch. Los adversarios del equipo que tocó de último la pelota, antes de que estuviera fuera de juego, lanzarán la pelota al lineout. Para lograr posesión, cualquier jugador en el lineout puede saltar por la pelota, sostenido por dos compañeros. El equipo que realiza el lanzamiento tiene una ventaja al poder usar una jugada preparada para indicar el destino de la pelota, cuando el balón ha sido atrapado. A partir de ahí puede ser pasado al medio scrum para que este lo distribuya o para que se forme un maul dependiendo de la posición defensiva del rival.



Figura 17. Formación line-out.

Fuente: Página oficial (IRB).

7.2.2.3 *El maul.*

El origen del maul proviene de una situación de contacto en la que la persona con pelota es agarrada por un rival pero no es derribada al suelo. Es una plataforma de ataque con dinamismo que involucra a los defensores y debido a esto se crean espacios para jugar.

Esta formación móvil empieza cuando un jugador que porta pelota es agarrado por uno o más oponentes, y hay uno o más compañeros del portador de la pelota agarrados a este. El maul empieza cuando por lo menos tres de sus jugadores formados están sobre sus pies. Todos los jugadores involucrados deben estar agarrados al maul y deben estar de pie y avanzando hacia la línea de gol.



Figura 18. Formación de maul.

Fuente: Página oficial (IRB).

7.2.2.4 *El ruck.*

El ruck es una fase del juego donde uno o más jugadores de cada equipo, que están sobre sus pies, en contacto físico, se agrupan alrededor de la pelota la cual se encuentra en el suelo. Típicamente un ruck se ve originado cuando existe una situación de tackle y puede ser una manera efectiva de disputar o mantener la posición.

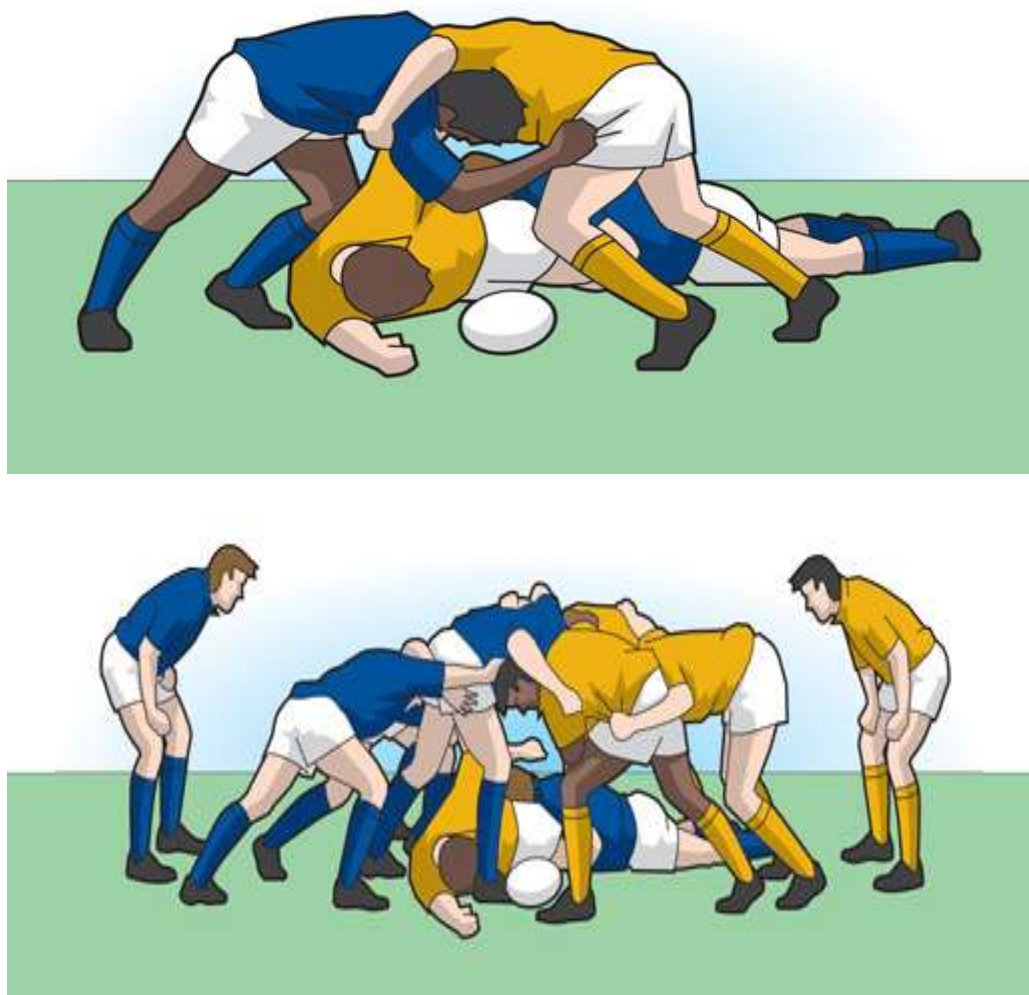


Figura 19. Formación de ruck.

Fuente: Página oficial (IRB).

7.2.3 Características Antropométricas.

La antropometría se originó en el siglo XVIII en el desarrollo de estudios de antropometría racial comparativa por parte de antropólogos físicos. En 1870 con la publicación de "Antropometrie", del matemático belga Quetlet, se descubre y se estructura científicamente. Suarez de A, citado por Leiva y Florian (1997) la antropometría es la ciencia encargada de realizar los procedimientos de medición de las dimensiones del cuerpo.

La composición del cuerpo está compuesta por cinco masas. Como son la adiposa, muscular, residual, ósea y piel (Ross & Kerr, 1991). Estas masas son relevantes en el momento de realizar una caracterización antropométrica de un individuo, debido a que el ser humano está compuesto por estas. Estos componentes morfológicos se hallan mediante sistemas de medida como son: masa (peso), talla (altura), diámetros, perímetros y pliegues cutáneos. Cada una de estas variables utiliza instrumentos específicos para descubrir su proporción. Para hallar el peso corporal se da el uso de la báscula (fig. 20); para encontrar la altura o talla se debe de utilizar el tallímetro (fig. 21); la medida de diámetros se halla utilizando el paquímetro (fig. 22); la cinta métrica (fig. 23) se utiliza para medir perímetros o circunferencias y el adipometro o calibrador de pliegues cutáneos (fig. 24) importante para medir el espesor del tejido adiposo en determinados puntos de la superficie corporal. Además cada jugador tiene distintas funciones, y su actividad en el juego depende de la posición en la que se encuentre ubicado. Estas diferencias establecen valores antropométricos notablemente distintos entre los mismos jugadores (Meir, 2001). Por ejemplo Paz E (2014) en su documento menciona que en el Rugby se configura un biotipo del jugador el cual establece diferencias especialmente entre delanteros y backs en cuanto

a variables como talla, peso, IMC, composición corporal y somatotipo que permiten tener un referente válido que orienta los procesos de entrenamiento y selección deportiva.



Figura 20. Bascula



figura 24. Caliper



Figura 23. Cinta métrica



Figura 21. Tallímetro



Figura 22. Paquímetro

Tomado de google imágenes

7.2.3.1. *Índice de Masa Corporal (IMC).*

El índice de masa corporal (IMC, Body Mass Index o índice de Quetelet) relaciona el peso corporal y estatura de la siguiente manera: $IMC = \text{peso corporal, kg.} / \text{Estatura, m}^2$. Este índice aparece por primera vez en la obra de Alphonse Quetelet *Sur l'homme et le développement de ses facultés. Essai d'une physique sociale* (1835), que resume sus investigaciones en estadística aplicada a variables antropométricas y del comportamiento social. Ha sido muy utilizado en la valoración de la salud y guarda una estrecha correlación con los valores de grasa corporal, heperlidemia, hipertensión arterial y con el riesgo de padecer enfermedades cardiacas asociadas a obesidad.

El peso o la estatura son pobres descriptores de una persona, la combinación de peso y estatura parece una descripción mejorada, aunque el crecimiento (en el sentido del aumento del número de células) es mejor descripto por el peso que por la estatura. Quetelet (1875) expresa:

Si el hombre creciera igualmente en las tres dimensiones, el peso debería ser función cúbica de la estatura. Durante el primer año de vida el aumento del peso es mucho mayor que el de la estatura. Después del primer año de vida y hasta el fin del desarrollo, el peso aumenta como el cuadrado de la estatura. (p.165):

Su práctica es útil debido a la valoración el peso corporal respecto a la estatura en personas no altamente entrenadas, en combinación con la determinación de la composición corporal posibilita estimar peso corporal ideal, en combinación con el perímetro abdominal valora el riesgo de enfermedades cardiovasculares, hipertensión y diabetes (panel de expertos del Colegio Americano de Medicina Deportiva, 2001).

Este índice clasifica al individuo según su IMC. Se considera a una persona **bajopeso** cuando el paciente posee un índice menor a 20 kg./m² cuadrado de estatura, cuando el IMC se ubica entre 20 y 25 kg./m² cuadrado de estatura, la persona es considerada con **normopeso**; se denomina a una persona con **sobrepeso** cuando el IMC se ubica entre 25 y 29,9 (se da la clasificación de **preobeso grado 1** entre 25 y 26,9 y de **preobeso grado 2** entre 27 y 29,9). Es considerada persona **obesa leve (grado 1)** cuando posee un IMC entre 30 y 34,9; se considera persona **obesa moderada (grado 2)** cuando posee un IMC entre 35 y 39,9; se considera persona **obesa severa (grado 3)** cuando posee un IMC entre 40 y 50; se considera persona **obeso extremo u obeso mórbido** cuando posee un IMC de más de 50 kg./m² cuadrado de estatura.

7.2.3.2. *Composición corporal.*

El estudio de la composición corporal se basa en la determinación de los distintos tejidos que constituyen el cuerpo humano tales como grasa, músculos, huesos, órganos y líquidos. También se puede definir a la composición corporal como el fraccionamiento del peso o masa corporal en compartimientos (masa esquelética, muscular, grasa) y la relación entre sus componentes y la actividad física, aplicable tanto a deportistas de élite como a la población sedentaria.

La composición corporal ha sido estudiada desde varios niveles químico – anatómicos tales como: atómico, molecular, celular, anatómico y corporal (Wang y Cols 1992). Cada uno de ellos responde al objetivo de estudio. Es el nivel anatómico el que por distribuir la masa corporal en tejidos adiposo, muscular y óseo más interesa a la cineantropometría.

A finales de los años 60 aparecen una serie de autores cuyos trabajos fueron importantes para llegar al concepto de composición corporal. Entre ellos autores como Von Döbeln (1964), quien

determinó la masa ósea, modificada por Mauricio Rocha (1975); el peso corporal residual estudiado por Wurch; las numerosas ecuaciones que utilizan pliegues cutáneos para obtener el porcentaje de grasa, así como los estudios para estimar masa muscular, realizados por Martin; Doupe y Lee (1997).

La determinación de la composición corporal es una de las valoraciones del desarrollo físico más informativas, dado que permite determinar los cambios en dichos componentes debido a la influencia de los factores ambientales entre los que se encuentran los deportes y las actividades físicas.

7.2.3.3. *Predicción de grasa corporal.*

Es la medición antropométrica de los pliegues cutáneos. Estas mediciones son procesadas mediante ecuaciones que permiten obtener densidad y porcentaje de grasa de un individuo. Dichas ecuaciones con frecuencia han sido formuladas para grupos homogéneos e incorporan entre 2 y 7 regiones de medición.

La primera ecuación fue publicada por (Brozek & Keys, 1951). Tradicionalmente el pesaje hidrostático ha sido el criterio mediante el cual se han evaluado otros modelos. El error estándar de estimación es aproximadamente 3.5 % para la mayoría de ecuaciones. Esto quiere decir que un individuo que presente un 20 % de grasa con una ecuación cuyo error de estimación es 3.5 %, existe un 67 % de posibilidad de que el valor que se hubiese obtenido al aplicársele el pesaje hidrostático estaría entre 16.5 y 23.5 % (+ - 3.5 %).

7.2.3.4. *Masa muscular.*

Desde el punto de vista de la composición corporal corresponde a la masa magra, la masa muscular es el volumen de tejido corporal total que corresponde al músculo. La masa muscular es un factor importante en el Rugby, particularmente al tacklear o al desprenderse de los tackles. Esto también confiere una ventaja en los scrum, puesto que es difícil para los forwards empujar hacia atrás a un grupo pesado de oponentes.

La preparación de un atleta para una competición implica generalmente reducir grasa corporal y potenciar al máximo su masa muscular. Sobre todo si el atleta transporta su peso, todo el exceso de grasa reducirá su capacidad de trabajo, pues ello le exigirá mayor consumo de energía. También es cierto, la masa muscular es sinónimo de una mayor potencia, debido a que la fuerza producida es proporcional a la sección transversal del músculo que está en movimiento. Alan Martin y Cols (1990), plantearon que la mayoría de los deportistas de élite presentan niveles de grasa corporal mínimos, y la gran variabilidad se debe a diferencias en la masa muscular.

7.2.3.5. *Somatotipo.*

El somatotipo es la clasificación de la complexión física basada en la conformación exterior de la composición corporal. El interés de clasificar el físico humano data de los tiempos de Hipócrates (460 360 A.C) y la mayoría de los sistemas desarrollados desde entonces han sido notablemente revisados y compendiados. Fue Sheldon y coautores (1947) quienes introdujeron el concepto de somatotipo como la cuantificación de tres componentes primarios que determinan la estructura morfológica de un individuo, expresada en tres valores secuenciales que califican el

Endomorfismo, Mesomorfismo y Ectomorfismo. Más adelante estudios cineantropométricos de la forma corporal se sustentan en el cálculo y la interpretación del somatotipo estimado por mediciones antropométricas de Carter y Heath (1990). El somatotipo es definido como la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado. El método antropométrico de Carter y Heath se define como la cuantificación de la forma y composición corporal presente de un individuo a partir de tres componentes Endomorfia (adiposidad relativa), Mesomorfia (desarrollo músculo esquelético relativo) y Ectomorfia (linealidad relativa) siempre en ese orden, de esta manera se determina una cuantificación del físico de un sujeto como un todo.

Carter, Rienzi, Gomes & Martín. (1998). Se plantearon hipótesis de que el somatotipo es un importante factor selectivo y que entre más alto sea el nivel de competición en cualquier deporte, la dispersión del somatotipo entre sus participantes es más baja, existiendo diferencias entre los deportes.

7.2.3.5.1. Endomorfismo.

Este componente indica un predominio del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad (gordura relativa). Los endomorfos son personas caracterizadas por la flacidez de su masa y bajo peso específico, razón por la cual estos flotan con mayor facilidad en el ente acuático. Por lo general son de baja estatura, presentan piernas cortas en relación con su cuerpo, posee un mayor desarrollo de abdomen que del tórax, tienen poca definición muscular y son de forma redondeada. No constituyen una biotipología muy apta para la práctica de los deportes, más bien es el biotipo de una persona sedentaria adulta (Alba, 2000). Deportistas con este componente son, por ejemplo, luchadores de sumo, jugadores de Rugby.

7.2.3.5.2. *Mesomorfismo.*

Es el segundo componente en la clasificación del somatotipo. Las personas mesomórficas poseen un predominio en la economía orgánica de los tejidos que proceden de la capa mesodérmica embrionaria: músculos, huesos y tejido conductivo. Por presentar una mayor masa músculo – esquelética, poseen mayor peso específico que los endomorfos. Estos individuos tienen aspecto de reloj de arena, tronco medio/ancho, caderas estrechas, estatura mediana con la musculatura bien definida, nivel promedio de grasa y predominio de la masa muscular.

Son personas atléticas las cuales en teoría es el somatotipo adecuado para la práctica de los deportes que requieren velocidad y musculación (Alba, 2000).

7.2.3.5.3. *Ectomorfismo.*

En este componente predominio los tejidos derivados de la capa ectodérmica. Existe una superioridad de las formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación a la masa corporal, prevaleciendo las medidas longitudinales sobre las transversales. Tienen forma rectangular, bajas reservas de grasa, brazos y piernas largos y masa muscular poco desarrollada.

El equilibrio entre peso y altura hace que las personas que pertenecen a este grupo posean mayor agilidad, adquiriendo un mayor desarrollo del sistema neurosensorial. La linealidad sobre la masa muscular y el alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso corporal) es una característica de estos individuos, como por ejemplo saltadores de altura, fondistas (Alba, 2000).

8. Análisis y resultados

En el siguiente capítulo se interpretan los resultados de la información obtenida de los datos antropométricos de los jugadores de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca de Rugby. El procesamiento de información está compuesto por una serie de indicadores que reflejan aspectos de la composición corporal y somatotipo de los deportistas.

Debido a la necesidad de estudiar al individuo, los datos antropométricos son esenciales para determinar la composición corporal del deportista, porque a partir de ellos se establecen una serie de ecuaciones que permiten conocer a fondo cada una de las estructuras del cuerpo. La importancia de la estatura y peso del jugador son aspectos necesarios para determinar el IMC del examinado; los diámetros óseos importantes para hallar la masa esquelética del examinado; los perímetros esenciales para encontrar la proporción de masa muscular; los pliegues cutáneos para determinar la grasa corporal y tamaño muscular del deportista, entre otras ecuaciones que van ligadas justamente con los datos antropométricos, para determinar la estructura del cuerpo.

La información es organizada mediante la creación de una ficha antropométrica, elaborada en el contexto de esta investigación. La ficha está compuesta por los datos de composición corporal cuantitativos del jugador examinado; además se incluyen los resultados de índices que establecen el somatotipo del deportista. Aquella ficha de información también contiene la posición del jugador. Los jugadores son diferenciados por una codificación que incluye: deporte rugby, la posición y el departamento. Por ejemplo DRP1A (Deportista Rugby Pilar 1 Antioquia) y DRP1V (Deportista Rugby Pilar 1 Valle).

El análisis se estructuró a través de la comparación de los datos contenidos en las fichas de información antropométrica de los deportistas. Estas tablas se organizaron de forma paralela una con otra siguiendo el orden de posiciones para establecer un resultado exacto.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRP1A	
edad (en años)	26
peso (en kg)	134,7
estatura	1,91
posición	Pilar
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,2
biepicondilar del húmero (codo)	7,7
biepicondilar del fémur (rodilla)	11,5
bimaleolar (tobillo)	8
perímetros (cm)	
cintura	114
cadera	125
antebrazo	33,5
brazo relajado	42
brazo contraído	43
muslo medio	69
Pantorrilla	44
pliegues (mm)	
Tríceps	19
Subescapular	41
Bíceps	9
Axilar	17
Pectoral	9
Suprailiaco	30
Supraespinal	20
abdominal	24
muslo anterior	17
pantorrilla medial	14
índice masa corporal	
35,26	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
0,99	48,96
peso de grasa corporal (kg)	
65,95	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
51,04	68,75
índice de masa corporal activa	
1.200	
ecuación de masa muscular	
65.231	
ecuación de masa esquelética	
1,88	
ecuación índice músculo óseo	
34.773,75	
ecuación tejido residual	
32,46	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
82	
diferencia peso corporal	
52,7	
método antropométrico heath - carter	
xc	80,2
endomorfa	5,8
(adiposidad)	
cbc	41,1
cpc	42,6
mesomorfa	7,6
(muscularidad)	
ip	37,3
ectomorfa	-0,4
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRP1V	
edad (en años)	18
peso (en kg)	131,7
estatura	1,89
posición	Pilar
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,2
biepicondilar del húmero (codo)	8
biepicondilar del fémur (rodilla)	11
bimaleolar (tobillo)	7,2
perímetros (cm)	
cintura	108
cadera	126
antebrazo	33
brazo relajado	42
brazo contraído	42,5
muslo medio	75
Pantorrilla	47
pliegues (mm)	
Tríceps	25
Subescapular	27
Bíceps	15
Axilar	25
Pectoral	12
Suprailiaco	27
Supraespinal	38
abdominal	28
muslo anterior	32
pantorrilla medial	30
índice masa corporal	
34,84	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1	42,57
peso de grasa corporal (kg)	
56,06	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
57,43	75,64
índice de masa corporal activa	
1,334	
ecuación de masa muscular	
61,402	
ecuación de masa esquelética	
1,82	
ecuación índice músculo óseo	
33.649,85	
ecuación tejido residual	
31,74	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
78,50	
diferencia peso corporal	
53,20	
método antropométrico heath - carter	
xc	71,1
endomorfa	5,7
(adiposidad)	
cbc	40
cpc	44
mesomorfa	7,8
(muscularidad)	
ip	37,1
ectomorfa	-0,4
(linealidad)	

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRP2A	
edad (en años)	21
peso (en kg)	117,2
estatura	1,84
posición	Pilar
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,5
biepicondilar del húmero (codo)	8
biepicondilar del fémur (rodilla)	11,7
bimaleolar (tobillo)	8,1
perímetros (cm)	
cintura	99
cadera	112
antebrazo	33,5
brazo relajado	40
brazo contraído	40,6
muslo medio	69
Pantorrilla	46
pliegues (mm)	
Tríceps	11
Subescapular	25
Bíceps	7
Axilar	22
Pectoral	6
Suprailiaco	26
Supraespinal	20
abdominal	25
muslo anterior	17
pantorrilla medial	14
índice masa corporal	
31,85	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,02	33,84
peso de grasa corporal (kg)	
39,66	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
66,16	77,54
índice de masa corporal activa	
1,405	
ecuación de masa muscular	
65,363	
ecuación de masa esquelética	
1,86	
ecuación índice músculo óseo	
35,099,19	
ecuación tejido residual	
28,25	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
75,50	
diferencia peso corporal	
41,70	
método antropométrico heath - carter	
xc	57,3
endomorfia	5,1
(adiposidad)	
cbc	39,5
cpc	44,6
mesomorfia	8,9
(muscularidad)	
ip	37,6
ectomorfia	-0,2
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRP2V	
edad (en años)	21
peso (en kg)	102,6
estatura	1,72
posición	Pilar
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,2
biepicondilar del húmero (codo)	7,5
biepicondilar del fémur (rodilla)	11,3
bimaleolar (tobillo)	8,1
perímetros (cm)	
cintura	102
cadera	102
antebrazo	31,5
brazo relajado	42
brazo contraído	42
muslo medio	62
Pantorrilla	42,5
pliegues (mm)	
Tríceps	17
Subescapular	27
Bíceps	12
Axilar	16
Pectoral	11
Suprailiaco	20
Supraespinal	22
abdominal	17
muslo anterior	17
pantorrilla medial	11
índice masa corporal	
29,83	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,03	32,32
peso de grasa corporal (kg)	
33,16	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
67,68	69,44
índice de masa corporal activa	
1,346	
ecuación de masa muscular	
54,468	
ecuación de masa esquelética	
1,74	
ecuación índice músculo óseo	
31,327,83	
ecuación tejido residual	
24,73	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
66,50	
diferencia peso corporal	
36,10	
método antropométrico heath - carter	
xc	63,3
endomorfia	5,4
(adiposidad)	
cbc	40,3
cpc	41,4
mesomorfia	9,4
(muscularidad)	
ip	36,7
ectomorfia	-0,6
(linealidad)	

De acuerdo a los valores tomados del grupo de deportistas (Pack de forwards) compuesto inicialmente por la primera línea, se aprecia una ventaja en los pilares antioqueños en comparación con los vallecaucanos debido a que estos poseen una mayor masa corporal, importante para su posición. La masa corporal es un factor esencial en las primeras líneas, que corresponde generalmente los jugadores más pesados del equipo, razón por la cual la masa corporal les da una ventaja particularmente al taclear (colisionar contra el rival para detener su avance), al desprenderse de los tacles y en los scrums en el momento del empuje.

La actividad de trabajo más frecuente en esta posición es romper línea defensiva por medio del choque, lo que involucra fuerza que está influida por el volumen de masa muscular. Este aspecto es óptimo en los pilares antioqueños, dado que al haber mayor masa del músculo habrá un incremento en la potencia, porque la fuerza producida es proporcional a la sección transversal del músculo en movimiento, y esta es empleada en una cantidad de actividades durante el partido de rugby, debido a la naturaleza de contacto del deporte.

La técnica del somatotipo es útil en el análisis de la forma corporal derivadas de los procesos de crecimiento y de maduración provocadas por los hábitos alimenticios y por la práctica de la actividad física (Berral, Gómez & Lancho, 1999). Los deportistas presentan un componente meso endomórfo y esto es debido a su nivel de entrenamiento y alimentación.

A continuación describimos las características antropométricas de los jugadores de la primera línea hookers de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRHA	
edad (en años)	22
peso (en kg)	93,1
estatura	1,75
posición	Hoocker
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	7,5
biepicondilar del fémur (rodilla)	11
bimaleolar (tobillo)	7,2
perímetros (cm)	
cintura	88
cadera	106
antebrazo	30
brazo relajado	39,5
brazo contraído	40
muslo medio	66
Pantorrilla	41
pliegues (mm)	
Tríceps	15
Subescapular	19
Bíceps	4
Axilar	10
Pectoral	7
Suprailiaco	13
Supraespinal	15
abdominal	15
muslo anterior	19
pantorrilla medial	13
índice masa corporal	
26,6	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,04	24,48
peso de grasa corporal (kg)	
22,79	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
75,52	70,31
índice de masa corporal activa	
1,339	
ecuación de masa muscular	
53,659	
ecuación de masa esquelética	
1,71	
ecuación índice músculo óseo	
31,388,63	
ecuación tejido residual	
22,44	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
69,00	
diferencia peso corporal	
24,10	
método antropométrico heath - carter	
xc	45,7
endomorfia	4,4
(adiposidad)	
cbc	38,5
cpc	39,7
mesomorfia	8,3
(muscularidad)	
ip	38,6
ectomorfia	0,2
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRHV	
edad (en años)	18
peso (en kg)	102,1
estatura	1,73
posición	Hoocker
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,4
biepicondilar del húmero (codo)	8,3
biepicondilar del fémur (rodilla)	10,2
bimaleolar (tobillo)	8,3
perímetros (cm)	
cintura	98
cadera	111
antebrazo	32,5
brazo relajado	39
brazo contraído	41
muslo medio	63
Pantorrilla	42
pliegues (mm)	
Tríceps	19
Subescapular	25
Bíceps	8
Axilar	22
Pectoral	14
Suprailiaco	20
Supraespinal	27
abdominal	28
muslo anterior	20
pantorrilla medial	13
índice masa corporal	
29,51	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,01	38,85
peso de grasa corporal (kg)	
39,67	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
61,15	62,43
índice de masa corporal activa	
1,203	
ecuación de masa muscular	
49,965	
ecuación de masa esquelética	
1,75	
ecuación índice músculo óseo	
28,572,20	
ecuación tejido residual	
24,61	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
66,50	
diferencia peso corporal	
35,60	
método antropométrico heath - carter	
xc	63
endomorfia	5,4
(adiposidad)	
cbc	39,1
cpc	40,7
mesomorfia	9
(muscularidad)	
ip	37
ectomorfia	-0,5
(linealidad)	

El hooker es un hombre fuerte pero suele ser más pequeño y pesado que los dos jugadores que lo acompañan, debido a que ellos le sirven de equilibrio y de apoyo. Además la masa corporal es un factor ventajoso en los forwards, al desprenderse de los tackles y en los scrums en el momento del empuje.

El jugador del Valle del Cauca al poseer menos porcentaje (61.15) y peso de masa magra (62.43 kg), adquiere una desventaja en comparación al deportista de Antioquia (porcentaje: 75.52 y peso: 70.31). (Urrea & Claros, 2012) el exceso de tejido adiposo no es favorable cuando la masa corporal se mueve vertical y repetidamente (p.25).

Otra desventaja es el rendimiento anaeróbico que se ve disminuido al existir menos masa magra. Esta masa libre de grasa es importante para el funcionamiento óptimo de los músculos; la masa muscular es mayor en el deportista antioqueño en comparación con el jugador del Valle del Cauca. Esta ventaja se ve manifestada en el momento de realizar fuerza, debido a que la hipertrofia es un factor limitante de esta, la cual se emplea en situaciones de choque cuerpo a cuerpo.

La relación de la mayoría de los índices permite establecer el somatotipo entre ambos deportistas, el cual se encuentra situado en los componentes meso-endomorfos. El jugador del Valle del Cauca posee una mayor estructura adiposa que el deportista de Antioquia.

Las siguientes fichas antropométricas están compuestas por la información de los jugadores de la segunda línea de los departamentos Antioquia y Valle del Cauca.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRS1A	
edad (en años)	22
peso (en kg)	105
estatura	1,75
posición	Segunda
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,5
biepicondilar del húmero (codo)	7,5
biepicondilar del fémur (rodilla)	10
bimaleolar (tobillo)	7,4
perímetros (cm)	
cintura	100
cadera	109
antebrazo	29,5
brazo relajado	39
brazo contraído	39,5
muslo medio	63
Pantorrilla	42
pliegues (mm)	
Tríceps	15
Subescapular	26
Bíceps	5
Axilar	11
Pectoral	8
Suprailiaco	25
Supraespinal	13
abdominal	20
muslo anterior	15
pantorrilla medial	7
índice masa corporal	
30	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,02	33,03
peso de grasa corporal (kg)	
34,68	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
66,97	70,32
índice de masa corporal activa	
1,339	
ecuación de masa muscular	
54,481	
ecuación de masa esquelética	
1,70	
ecuación índice músculo óseo	
32,066,36	
ecuación tejido residual	
25,31	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
69,0	
diferencia peso corporal	
36,0	
método antropométrico heath - carter	
xc	64,2
endomorfia	5,4
(adiposidad)	
cbc	38
cpc	41,3
mesomorfia	7,8
(muscularidad)	
ip	37,1
ectomorfia	-0,5
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRS1V	
edad (en años)	21
peso (en kg)	110
estatura	1,83
posición	Segunda
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,3
biepicondilar del húmero (codo)	7,8
biepicondilar del fémur (rodilla)	11,5
bimaleolar (tobillo)	8
perímetros (cm)	
cintura	104
cadera	112
antebrazo	31,4
brazo relajado	40
brazo contraído	41
muslo medio	63,5
Pantorrilla	43
pliegues (mm)	
Tríceps	19
Subescapular	32
Bíceps	10
Axilar	21
Pectoral	11
Suprailiaco	22
Supraespinal	25
abdominal	24
muslo anterior	23
pantorrilla medial	12
índice masa corporal	
30,05	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,01	41,59
peso de grasa corporal (kg)	
45,75	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
58,41	64,25
índice de masa corporal activa	
1,170	
ecuación de masa muscular	
54,849	
ecuación de masa esquelética	
1,83	
ecuación índice músculo óseo	
29,976,11	
ecuación tejido residual	
26,51	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
74,75	
diferencia peso corporal	
35,25	
método antropométrico heath - carter	
xc	67,9
endomorfia	5,6
(adiposidad)	
cbc	39,1
cpc	41,8
mesomorfia	8,2
(muscularidad)	
ip	38,2
ectomorfia	0,1
(linealidad)	

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRS2A	
edad (en años)	22
peso (en kg)	107
estatura	1,99
posición	Segunda
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,4
biepicondilar del húmero (codo)	8,2
biepicondilar del fémur (rodilla)	11
bimaleolar (tobillo)	8
perímetros (cm)	
cintura	91
cadera	109
antebrazo	31
brazo relajado	36
brazo contraído	38
muslo medio	62
pantorrilla	44
pliegues (mm)	
tríceps	15
subescapular	21
bíceps	8
axilar	19
pectoral	6
suprailiaco	24
supraespinal	20
abdominal	24
muslo anterior	25
pantorrilla medial	20
índice masa corporal	
26,88	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,03	31,66
peso de grasa corporal (kg)	
33,88	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
68,34	73,12
índice de masa corporal activa	
1.225	
ecuación de masa muscular	
53.538	
ecuación de masa esquelética	
1,94	
ecuación índice músculo óseo	
27.636	
ecuación tejido residual	
25,79	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
87	
diferencia peso corporal	
20	
método antropométrico heath - carter	
xc	51,3
endomorfia	4,7
(adiposidad)	
cbc	36,5
cpc	42
mesomorfia	5,7
(muscularidad)	
ip	41,9
ectomorfia	2,4
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRS2V	
edad (en años)	25
peso (en kg)	94
estatura	1,79
posición	Segunda
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,4
biepicondilar del húmero (codo)	7
biepicondilar del fémur (rodilla)	9,5
bimaleolar (tobillo)	7,2
perímetros (cm)	
cintura	90,5
cadera	104
antebrazo	30
brazo relajado	37,5
brazo contraído	39
muslo medio	59,5
pantorrilla	41
pliegues (mm)	
tríceps	6
subescapular	16
bíceps	4
axilar	14
pectoral	6
suprailiaco	10
supraespinal	15
abdominal	17
muslo anterior	10
pantorrilla medial	7
índice masa corporal	
26,26	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	20,33
peso de grasa corporal (kg)	
19,11	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
79,67	74,89
índice de masa corporal activa	
1,395	
ecuación de masa muscular	
55,077	
ecuación de masa esquelética	
1,68	
ecuación índice músculo óseo	
32,830,98	
ecuación tejido residual	
22,65	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
72,75	
diferencia peso corporal	
21,25	
método antropométrico heath - carter	
xc	30,4
endomorfia	3
(adiposidad)	
cbc	38,4
cpc	40,3
mesomorfia	6,5
(muscularidad)	
ip	39,4
ectomorfia	0,6
(linealidad)	

Las segundas líneas están situadas detrás de los pilares, permitiendo ejercer su fuerza sobre estos en el empuje del scrum y apoyándolos en las situaciones de ataque. Los jugadores segundas son los encargados de levantar o saltar en los line-out y su estatura favorece al desarrollo de esta jugada. Este, aspecto se encuentra en equilibrio dado que los jugadores de los dos seleccionados tienen una estatura beneficiosa para su posición. Las diferencias están en aspectos como el porcentaje y peso de grasa y masa magra los cuales son superiores en algún jugador de los segundas pero no logra una ventaja significativa entre uno y otro. Por ejemplo DRS1A, el cual tiene un peso y porcentaje de grasa (34.68 kg, 33.3%) lo que representa una ventaja en comparación a DRS1V quien tiene un peso y porcentaje de grasa (45.75 kg, 41.59 %), el jugador paisa también es superior en cantidad de masa magra de acuerdo al peso y porcentaje de esta (70.32 kg, 66.97 %) a diferencia del rugbier vallecaucano (64.25 kg, 58.41 %). Los resultados reflejan superioridad en el antioqueño para la posición, aunque esta línea está conformada por dos jugadores y la asociación de estos dos es la que refleja superioridad. Es por eso que al analizar los datos del siguiente segunda DRS2A, se encuentran valores en peso, porcentaje de grasa (33.88 kg, 31.66%) además en masa corporal activa o masa magra obtiene unos valores en peso y porcentaje (73.12 kg, 68.34 %), en comparación con el siguiente segunda línea DRS2V, quien muestra valores en grasa corporal (peso: 19.11kg, porcentaje: 20.33%) y valores en masa magra (peso: 74.89 kg, porcentaje: 79.67%).

De acuerdo a los valores obtenidos, la segunda línea de las selecciones Valle del Cauca y Antioquia no presentan una clara ventaja de un departamento sobre otro. Aunque existan factores que no favorezcan a uno de los jugadores de cada selección, debido a que los deportistas al poseer mayor grasa corporal, generan una carga extra para que los músculos trabajen con más esfuerzo, levanten contra la gravedad, en la locomoción y el salto, lo que conlleva a un mayor

gasto de energía en la mayoría de sus trabajos, lo cual provoca la necesidad de una mayor voluntad para cumplir sus funciones en los line-out. También cabe destacar que al tener músculos y huesos con mayor volumen de grasa el jugador tendrá más peso para transportar, su capacidad de trabajo será más baja y corta, porque su consumo de energía es mayor.

El aspecto positivo de las segundas líneas a través de la masa magra es el rendimiento anaeróbico que se desarrolla más al existir más masa de este tipo. El potencial anaeróbico está relacionado con la masa magra, que bien estimulada obtendrá una mayor capacidad y potencia anaeróbica (Tharp, 1984). Esto conlleva a un mejor rendimiento del jugador en la mayoría de situaciones.

A través de las siguientes fichas de antropometría se organizan los datos de los jugadores flankers de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRF1A	
edad (en años)	21
peso (en kg)	83
estatura	1,72
posición	Flanker
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,2
biepicondilar del húmero (codo)	6,9
biepicondilar del fémur (rodilla)	10
bimaleolar (tobillo)	7,3
perímetros (cm)	
cintura	84
cadera	99
antebrazo	27,5
brazo relajado	36,5
brazo contraído	37
muslo medio	61
pantorrilla	39
pliegues (mm)	
tríceps	11
subescapular	16
bíceps	6
axilar	10
pectoral	8
suprailiaco	16
supraespinal	10
abdominal	18
muslo anterior	12
pantorrilla medial	8
índice masa corporal	
24,13	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	22,84
peso de grasa corporal (kg)	
18,96	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
77,16	64,04
índice de masa corporal activa	
1,241	
ecuación de masa muscular	
48,831	
ecuación de masa esquelética	
1,65	
ecuación índice músculo óseo	
29,670,59	
ecuación tejido residual	
20	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
65,50	
diferencia peso corporal	
16,50	
método antropométrico heath - carter	
xc	42,5
endomorfia	4,1
(adiposidad)	
cbc	35,9
cpc	38,2
mesomorfia	6,8
(muscularidad)	
ip	39,4
ectomorfia	0,6
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRF1V	
edad (en años)	24
peso (en kg)	86
estatura	1,78
posición	Flanker
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	7,4
biepicondilar del fémur (rodilla)	10,2
bimaleolar (tobillo)	7,9
perímetros (cm)	
cintura	83
cadera	100
antebrazo	29,5
brazo relajado	37
brazo contraído	38,5
muslo medio	56
pantorrilla	37
pliegues (mm)	
tríceps	10
subescapular	12
bíceps	4
axilar	11
pectoral	5
suprailiaco	7
supraespinal	10
abdominal	15
muslo anterior	15
pantorrilla medial	6
índice masa corporal	
24,16	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,06	17,64
peso de grasa corporal (kg)	
15,17	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
82,36	70,83
índice de masa corporal activa	
1.326	
ecuación de masa muscular	
46.720	
ecuación de masa esquelética	
1,72	
ecuación índice músculo óseo	
27.140,62	
ecuación tejido residual	
20,73	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
71,75	
diferencia peso corporal	
14,25	
método antropométrico heath - carter	
xc	27,7
endomorfia	2,8
(adiposidad)	
cbc	37,5
cpc	36,4
mesomorfia	6,6
(muscularidad)	
ip	40,3
ectomorfia	1
(linealidad)	

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRF2A	
edad (en años)	20
peso (en kg)	90
estatura	1,71
posición	Flanker
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,1
biepicondilar del húmero (codo)	7,2
biepicondilar del fémur (rodilla)	12
bimaleolar (tobillo)	7,3
perímetros (cm)	
cintura	92
cadera	102
antebrazo	31,5
brazo relajado	36
brazo contraído	39
muslo medio	62
pantorrilla	40,5
pliegues (mm)	
tríceps	8
subescapular	15
bíceps	4
axilar	12
pectoral	4
suprailiaco	15
supraespinal	14
abdominal	17
muslo anterior	9
pantorrilla medial	8
índice masa corporal	
26,32	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	20,36
peso de grasa corporal (kg)	
18,33	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
79,64	71,67
índice de masa corporal activa	
1,397	
ecuación de masa muscular	
51,416	
ecuación de masa esquelética	
1,71	
ecuación índice músculo óseo	
29,981,54	
ecuación tejido residual	
21,69	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
65,50	
diferencia peso corporal	
24,50	
método antropométrico heath - carter	
xc	37,8
endomorfia	3,7
(adiposidad)	
cbc	38,2
cpc	39,7
mesomorfia	9,1
(muscularidad)	
ip	38,2
ectomorfia	0
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRF2V	
edad (en años)	20
peso (en kg)	89,5
estatura	1,79
posición	Flanker
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	8
biepicondilar del fémur (rodilla)	9
bimaleolar (tobillo)	7,5
perímetros (cm)	
cintura	92
cadera	103
antebrazo	29,5
brazo relajado	37,5
brazo contraído	37,5
muslo medio	56
pantorrilla	40
pliegues (mm)	
tríceps	13
subescapular	15
bíceps	6
axilar	17
pectoral	9
suprailiaco	16
supraespinal	17
abdominal	17
muslo anterior	10
pantorrilla medial	10
índice masa corporal	
25	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	21,93
peso de grasa corporal (kg)	
19,63	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
78,07	69,87
índice de masa corporal activa	
1.301	
ecuación de masa muscular	
48.853	
ecuación de masa esquelética	
1,69	
ecuación índice músculo óseo	
28.874,84	
ecuación tejido residual	
21,57	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
71,5	
diferencia peso corporal	
18	
método antropométrico heath - carter	
xc	41,8
endomorfia	4,1
(adiposidad)	
cbc	36,2
cpc	39
mesomorfia	6,4
(muscularidad)	
ip	40
ectomorfia	0,9
(linealidad)	

Los flankers son jugadores corpulentos caracterizados por su dinámica de juego especialmente al realizar tackles y al participar en los line-out. El trabajo de las terceras líneas es fuerte y continuo por lo que se caracterizan por su muscularidad y potencia en las situaciones de juego. Se definen a los jugadores de ambas selecciones como deportista con somatotipo meso-endomorfo o de muscularidad seguido de adiposidad.

Los jugadores flankers de Antioquia poseen una mayor ventaja en comparación con los deportistas de la selección del Valle del Cauca en aspectos como masa muscular debido a que es un factor importante en el Rugby, particularmente en los scrum, ya que es difícil para el rival empujar hacia atrás a un oponente pesado (Urrea & Claros, 2012). También en el índice de músculo y hueso el cual revela una facilidad de los flankers para moverse con potencia, y le da una ventaja en el momento de cumplir funciones, como robar pelota al rival debido a que por su posición siempre está cercano al jugador derribado. Otro aspecto a favor de los terceras antioqueños es la capacidad de fuerza la cual se ve mejorada con el desarrollo del tamaño de la masa muscular, y se ve manifestada en la mayoría de jugadas que involucran la fuerza en el terreno de juego.

Al analizar estos aspectos en los que la selección del Valle del Cauca es débil, encontramos fortalezas de acuerdo a la grasa corporal y masa magra, en los cuales los vallecaucanos priman sobre los paisas en situaciones de desplazamiento. El potencial anaeróbico está relacionado con la masa magra corporal, que a su vez bien desarrollada trae consigo una mayor capacidad y potencia anaeróbica. Al existir menos grasa en el cuerpo, se produce menos gasto de energía. Esto trae consigo mayor duración en las situaciones de desplazamiento además este peso extra debido a la grasa se refleja de manera negativa en las situaciones de line-out que requieren saltar.

Las siguientes tablas brindan información acerca de los jugadores medio scrum.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRMSA	
edad (en años)	21
peso (en kg)	66,5
estatura	1,63
posición	Medio Scrum
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	5,5
biepicondilar del húmero (codo)	6,3
biepicondilar del fémur (rodilla)	9,3
bimaleolar (tobillo)	6,5
perímetros (cm)	
cintura	79
cadera	90
antebrazo	25
brazo relajado	31
brazo contraído	33,5
muslo medio	50
pantorrilla	35
pliegues (mm)	
tríceps	10
subescapular	10
bíceps	4
axilar	8
pectoral	4
suprailiaco	12
supraespinal	9
abdominal	11
muslo anterior	12
pantorrilla medial	6
índice masa corporal	
20,4	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,07	13,79
peso de grasa corporal (kg)	
9,17	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
86,21	57,33
índice de masa corporal activa	
1.172	
ecuación de masa muscular	
33.495	
ecuación de masa esquelética	
1,5	
ecuación índice músculo óseo	
22.334	
ecuación tejido residual	
16,03	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
59,75	
diferencia peso corporal	
6,75	
método antropométrico heath - carter	
xc	33,4
endomorfia (adiposidad)	3,3
cbc	32,5
cpc	34,4
mesomorfia (muscularidad)	5,8
ip	40,2
ectomorfia (linealidad)	1

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRMSV	
edad (en años)	24
peso (en kg)	73
estatura	1,72
posición	Medio Scrum
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	5,7
biepicondilar del húmero (codo)	6,6
biepicondilar del fémur (rodilla)	9,6
bimaleolar (tobillo)	7,2
perímetros (cm)	
cintura	84
cadera	91
antebrazo	28
brazo relajado	31,5
brazo contraído	34,5
muslo medio	54
pantorrilla	37
pliegues (mm)	
tríceps	5
subescapular	8
bíceps	3
axilar	7
pectoral	3
suprailiaco	7
supraespinal	11
abdominal	7
muslo anterior	4
pantorrilla medial	4
índice masa corporal	
21,22	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,08	8,3
peso de grasa corporal (kg)	
6,06	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
91,7	66,94
índice de masa corporal activa	
1.297	
ecuación de masa muscular	
42.606	
ecuación de masa esquelética	
1,6	
ecuación índice músculo óseo	
26.611,34	
ecuación tejido residual	
17,59	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
67,25	
diferencia peso corporal	
5,75	
método antropométrico heath - carter	
xc	19,8
endomorfia (adiposidad)	1,9
cbc	34
cpc	36,6
mesomorfia (muscularidad)	5,7
ip	41,2
ectomorfia (linealidad)	1,9

En esta posición se refleja la movilidad continua por parte del deportista, quien debe estar en la mayoría de situaciones de juego dado a que es el encargado de sacar pelota de los rucks, y especialmente darle fluidez y continuidad. Es por eso que se establecen diferencias antropométricas significativas entre los medio scrum de la selección Valle del Cauca y Antioquia, donde el deportista vallecaucano tiene la mayoría de ventajas. Una de estas es respecto al somatotipo, conformado por el componente meso ectomorfo el cual es beneficioso para la posición debido a que requiere de gran movilidad, mientras que el jugador paisa lo constituye el componente meso endomórfo, lo que trae consigo un exceso de lípidos que incrementan su consumo de energía lo que genera poca eficacia y rapidez. Otra de las ventajas con respecto al deportista DRMSV es el índice de músculo y hueso, esto le da una superioridad al jugador del Valle el cual tiene un valor (26.611 kg) comparado con (22.334 kg) del deportista antioqueño, dado que al ser mayor este aspecto se manifiesta en la potencia debido que al haber más músculo la fuerza ejercida tiene una intensidad mayor por lo que se le denomina potencia (George, Garth & Vehrs 2007). Aspectos relevantes para la posición de medio scrum porque al ser el jugador encargado de sacar pelota de los ruck, este debe de ser rápido, potente, de respuestas ágiles y eficaces debido a los pocos espacios y situaciones de oportunidad que el rival le presente.

En las siguientes tablas se reflejan los datos antropométricos de los jugadores apertura.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRAA	
edad (en años)	28
peso (en kg)	75,8
estatura	1,72
posición	Apertura
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	5,7
biepicondilar del húmero (codo)	6,2
biepicondilar del fémur (rodilla)	10
bimaleolar (tobillo)	7,2
perímetros (cm)	
cintura	78
cadera	95
antebrazo	29
brazo relajado	36
brazo contraído	38
muslo medio	56
pantorrilla	39
pliegues (mm)	
tríceps	6
subescapular	10
bíceps	4
axilar	9
pectoral	6
suprailiaco	15
supraespinal	10
abdominal	17
muslo anterior	8
pantorrilla medial	3
índice masa corporal	
22,03	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,06	16,19
peso de grasa corporal (kg)	
12,27	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
83,81	63,53
índice de masa corporal activa	
1.231	
ecuación de masa muscular	
49.011	
ecuación de masa esquelética	
1,6	
ecuación índice músculo óseo	
30.611,76	
ecuación tejido residual	
18,27	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
68,25	
diferencia peso corporal	
7,55	
método antropométrico heath - carter	
xc	30,7
endomorfia	3,1
(adiposidad)	
cbc	37,4
cpc	38,7
mesomorfia	6,6
(muscularidad)	
ip	40,6
ectomorfia	1,2
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRAV	
edad (en años)	26
peso (en kg)	75
estatura	1,78
posición	Apertura
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	7,5
biepicondilar del fémur (rodilla)	9,8
bimaleolar (tobillo)	7,7
perímetros (cm)	
cintura	79
cadera	86
antebrazo	27,5
brazo relajado	34
brazo contraído	36
muslo medio	51
pantorrilla	36
pliegues (mm)	
tríceps	7
subescapular	12
bíceps	4
axilar	7
pectoral	5
suprailiaco	9
supraespinal	9
abdominal	14
muslo anterior	9
pantorrilla medial	4
índice masa corporal	
21,07	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,06	16,11
peso de grasa corporal (kg)	
12,08	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. Activa	peso de masa magra
83,89	62,92
índice de masa corporal activa	
1.178	
ecuación de masa muscular	
42.574	
ecuación de masa esquelética	
1,7	
ecuación índice músculo óseo	
24.990,78	
ecuación tejido residual	
18,08	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
72,25	
diferencia peso corporal	
2,75	
método antropométrico heath - carter	
xc	26,8
endomorfia	2,7
(adiposidad)	
cbc	35,3
cpc	35,6
mesomorfia	5,9
(muscularidad)	
ip	42,2
ectomorfia	2,6
(linealidad)	

Los jugadores aperturas son caracterizados por su linealidad y poco exceso de grasa, es por eso que de acuerdo al IMC del deportista DRAV (21.07) tiene una ventaja en comparación al rugbier DRAA (22.03) debido a que su valor es menor al de su contrario. Este indicador es beneficioso para el vallecaucano porque tendrá menos cantidad de masa corporal para transportar. Aunque ambos jugadores se encuentran en un nivel normal, el jugador del Valle tiene esa ventaja al momento de desplazarse. Para su posición es importante tener valores adecuados de grasa porque su desplazamiento en la zona de juego es continuo, puesto que son los jugadores encargados de entrelazar las jugadas con los dos packs. (Larry, Wilmore & Costill. 2014) los deportistas que practican disciplinas que requieren fuerza y potencia muscular, resulta ideal aumentar al máximo la masa libre de grasa (p.361). Por ello de acuerdo a los niveles de masa libre de grasa a nivel corporal, se puede definir que el jugador de Antioquia al poseer un poco más de peso de masa magra (63.53 kg), tiene una ventaja en comparación al deportista del Valle del Cauca (62.92 kg).

Un aspecto ventajoso del jugador antioqueño es la masa muscular, la cual es mayor (42.574 kg) en comparación con el jugador del Valle del Cauca (49.011 kg). Esta ventaja se manifiesta en el momento de realizar fuerza como el momento de taclear y las situaciones de contacto en el juego. Otro aspecto en el que el jugador antioqueño tiene ventaja es el índice de músculo y hueso el cual es mayor (30.611 kg) a comparación al del Valle del Cauca (24.990 kg), esto le da una clara delantera porque cuanto mayor sea la proporción de masa muscular en relación al esqueleto, el jugador se desplaza con una potencia optima en la situaciones de evadir la marca rival o en circunstancias de velocidad en carrera.

Restrepo (citado por Ramos, Melo & Alzate, 2007) El somatotipo no está dado por un solo de los componentes primarios, sino que es el resultado de la contribución de los tres. Con relación al

somatotipo se observa que el jugador del Valle del Cauca se encuentra ubicado en un somatotipo meso-ectomorfo el cual está formado por muscularidad seguido de linealidad, mientras que el deportista de Antioquia se encuentra ubicado en un somatotipo meso endomórfo el cual es músculo seguido de adiposidad.

En las siguientes fichas antropométricas se arroja información acerca de los jugadores centros de las selecciones Valle y Antioquia.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRC1A	
edad (en años)	22
peso (en kg)	85
estatura	1,72
posición	Centro
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,1
biepicondilar del húmero (codo)	7,1
biepicondilar del fémur (rodilla)	10,1
bimaleolar (tobillo)	7,5
perímetros (cm)	
cintura	87
cadera	99,5
antebrazo	29
brazo relajado	35,5
brazo contraído	36,3
muslo medio	62
pantorrilla	39,5
pliegues (mm)	
tríceps	10,2
subescapular	14
bíceps	4
axilar	10
pectoral	10
suprailiaco	21
supraespinal	14
abdominal	20
muslo anterior	15
pantorrilla medial	13
índice masa corporal	
24,71	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	22,4
peso de grasa corporal (kg)	
19,04	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
77,6	65,96
índice de masa corporal activa	
1.278	
ecuación de masa muscular	
47.269	
ecuación de masa esquelética	
1,66	
ecuación índice músculo óseo	
28.483,79	
ecuación tejido residual	
20,49	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
66,75	
diferencia peso corporal	
18,25	
método antropométrico heath - carter	
xc	44,7
endomorfia	4,3
(adiposidad)	
cbc	35,3
cpc	38,2
mesomorfia	6,9
(muscularidad)	
ip	39,1
ectomorfia	0,5
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRC1V	
edad (en años)	23
peso (en kg)	89,5
estatura	1,79
posición	Centro
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,2
biepicondilar del húmero (codo)	7,8
biepicondilar del fémur (rodilla)	9,4
bimaleolar (tobillo)	7,8
perímetros (cm)	
cintura	81,5
cadera	102,5
antebrazo	32
brazo relajado	38
brazo contraído	42,5
muslo medio	61
pantorrilla	41
pliegues (mm)	
tríceps	5
subescapular	11
bíceps	3
axilar	5
pectoral	4
suprailiaco	6
supraespinal	7
abdominal	8
muslo anterior	6
pantorrilla medial	6
índice masa corporal	
25	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,07	11,05
peso de grasa corporal (kg)	
9,89	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. Activa	peso de masa magra
88,95	79,61
índice de masa corporal activa	
1.482	
ecuación de masa muscular	
58.058	
ecuación de masa esquelética	
1,72	
ecuación índice músculo óseo	
33.814,30	
ecuación tejido residual	
21,57	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
72,25	
diferencia peso corporal	
17,25	
método antropométrico heath - carter	
xc	20,9
endomorfia	2
(adiposidad)	
cbc	42
cpc	40,4
mesomorfia	7,8
(muscularidad)	
ip	40
ectomorfia	0,9
(linealidad)	

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRC2A	
edad (en años)	27
peso (en kg)	83
Estatura	1,69
Posición	Centro
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	6,1
biepicondilar del fémur (rodilla)	10,6
bimaleolar (tobillo)	7,1
perímetros (cm)	
Cintura	91
Cadera	105
Antebrazo	30
brazo relajado	35
brazo contraído	37,5
muslo medio	60,5
Pantorrilla	38
pliegues (mm)	
Tríceps	14
Subescapular	18
Bíceps	5
Axilar	13
Pectoral	7
Suprailiaco	19
Supraespinal	14
Abdominal	22
muslo anterior	17
pantorrilla medial	10
índice masa corporal	
24,56	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,04	27,9
peso de grasa corporal (kg)	
23,16	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. Activa	peso de masa magra
72,1	59,84
índice de masa corporal activa	
1.180	
ecuación de masa muscular	
43.165	
ecuación de masa esquelética	
1,61	
ecuación índice músculo óseo	
26.857	
ecuación tejido residual	
20	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
65,75	
diferencia peso corporal	
17,25	
método antropométrico heath - carter	
xc	51,4
endomorfia	4,8
(adiposidad)	
cbc	36,1
cpc	37
mesomorfia	6,7
(muscularidad)	
ip	38,7
ectomorfia	0,3
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRC2V	
edad (en años)	24
peso (en kg)	71
estatura	1,73
posición	Centro
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	5,5
biepicondilar del húmero (codo)	7
biepicondilar del fémur (rodilla)	9
bimaleolar (tobillo)	7
perímetros (cm)	
cintura	79
cadera	90
antebrazo	28
brazo relajado	34
brazo contraído	36,5
muslo medio	53
pantorrilla	37
pliegues (mm)	
tríceps	5
subescapular	10
bíceps	3
axilar	7
pectoral	3
suprailiaco	4
supraespinal	9
abdominal	8
muslo anterior	8
pantorrilla medial	3
índice masa corporal	
20,52	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,08	10,3
peso de grasa corporal (kg)	
7,31	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
89,7	63,69
índice de masa corporal activa	
1.227	
ecuación de masa muscular	
44.254	
ecuación de masa esquelética	
1,59	
ecuación índice músculo óseo	
27.901,33	
ecuación tejido residual	
17,11	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
68	
diferencia peso corporal	
3	
método antropométrico heath - carter	
xc	18,7
endomorfia	1,7
(adiposidad)	
cbc	36
cpc	36,7
mesomorfia	5,9
(muscularidad)	
ip	41,8
ectomorfia	2,3
(linealidad)	

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRC3A	
edad (en años)	21
peso (en kg)	76,8
Estatura	1,78
Posición	Centro
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,2
biepicondilar del húmero (codo)	7,1
biepicondilar del fémur (rodilla)	10,2
bimaleolar (tobillo)	7,5
perímetros (cm)	
Cintura	76,5
Cadera	89
Antebrazo	29,5
brazo relajado	32,5
brazo contraído	35,5
muslo medio	56,5
Pantorrilla	37
pliegues (mm)	
Tríceps	7
Subescapular	8
Bíceps	3
Axilar	5
Pectoral	3
Suprailiaco	7
Supraespinal	8
Abdominal	8
muslo anterior	9
pantorrilla medial	6
índice masa corporal	
21,57	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,08	9,63
peso de grasa corporal (kg)	
7,4	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
90,37	69,4
índice de masa corporal activa	
1.300	
ecuación de masa muscular	
44.485	
ecuación de masa esquelética	
1,7	
ecuación índice músculo óseo	
26.112,50	
ecuación tejido residual	
18,51	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
71	
diferencia peso corporal	
5,8	
método antropométrico heath - carter	
xc	21
endomorfia	2
(adiposidad)	
cbc	34,8
cpc	36,4
mesomorfia	5,8
(muscularidad)	
ip	41,9
ectomorfia	2,4
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRC3V	
edad (en años)	25
peso (en kg)	92
estatura	1,84
posición	Centro
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,4
biepicondilar del húmero (codo)	7,2
biepicondilar del fémur (rodilla)	10
bimaleolar (tobillo)	7,6
perímetros (cm)	
cintura	89
cadera	105
antebrazo	30
brazo relajado	38
brazo contraído	38,5
muslo medio	58
pantorrilla	39
pliegues (mm)	
tríceps	8
subescapular	15
bíceps	7
axilar	10
pectoral	7
suprailiaco	9
supraespinal	11
abdominal	18
muslo anterior	15
pantorrilla medial	8
índice masa corporal	
25	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	21,07
peso de grasa corporal (kg)	
19,38	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
78,93	72,62
índice de masa corporal activa	
1.316	
ecuación de masa muscular	
52.493	
ecuación de masa esquelética	
1,75	
ecuación índice músculo óseo	
30.028	
ecuación tejido residual	
22,17	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
76,5	
diferencia peso corporal	
15,5	
método antropométrico heath - carter	
xc	29,6
endomorfia	2,9
(adiposidad)	
cbc	37,7
cpc	38,2
mesomorfia	5,8
(muscularidad)	
ip	40,8
ectomorfia	1,6
(linealidad)	

Los jugadores centros son destacados por su potencia y gran tamaño corporal constituido principalmente por músculo. Es por eso que el índice de masa corporal es importante para visualizar la masa del cuerpo total entre deportistas. De acuerdo a los datos procesados, se establece que el IMC mayor tiene un aspecto negativo en los jugadores en cuanto al desplazamiento dado que requiere más esfuerzo. Aunque a nivel de impulso y fuerza en situaciones de juego tiene parte positiva en el momento del impacto cuerpo a cuerpo.

Mediante el análisis de los datos antropométricos utilizados para descubrir todos aquellos componentes que se involucran en la composición corporal, se define que los centros de la selección Valle del Cauca poseen un porcentaje y peso de grasa menor que los rugbier de Antioquia. Lo anterior significa que los jugadores antioqueños al poseer más grasa corporal, están generando una carga extra para que sus músculos trabajen con mayor esfuerzo. (Williams 2002) Cuando hay que mover el cuerpo con rapidez y agilidad el exceso de peso en forma de grasa solo es una carga (p. 337). Además al poseer mayor cantidad de adiposidad, traerá consigo un menor porcentaje y peso de masa magra. La desventaja para los paisas se hace presente en la velocidad de desplazamiento dado que al tener músculos y huesos con mayor volumen de grasa, su capacidad de trabajo será baja y corta lo que conlleva a que su consumo de energía sea mayor. Otro aspecto en el cual tienen ventaja los deportistas Vallecaucanos, es el rendimiento anaeróbico el cual se ve desarrollado al existir más masa magra.

Emplear la fuerza es importante durante el partido de Rugby, debido a que existen situaciones que la necesitan como penetrar la línea defensiva rival, taclear, desprenderse de los tacles e involucrarse en los ruck (González & Ribas 2002) la capacidad de un músculo para producir fuerza depende de su sección transversal (fisiológica) (p. 205). A partir de los índices de masa muscular y masa magra se establece una superioridad por parte de los vallecaucanos.

Otro aspecto a favor de la selección Valle del Cauca por parte de sus centros es el índice de músculo y hueso. Esto le da una ventaja a los jugadores del Valle debido a que se ve reflejado en el campo de juego en especial para esta posición la cual se caracteriza por ser jugadores corpulentos y con potencia donde requiere cambios de ritmo con velocidad en el espacio para de esta manera sobrepasar al rival.

A continuación se presenta las fichas antropométricas correspondientes a los jugadores Wing de las selecciones Antioquia y Valle del Cauca.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRW1A	
edad (en años)	23
peso (en kg)	72,5
estatura	1,65
posición	Wing
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	6,6
biepicondilar del fémur (rodilla)	10
bimaleolar (tobillo)	7,5
perímetros (cm)	
cintura	82
cadera	92
antebrazo	29
brazo relajado	31,5
brazo contraído	33,5
muslo medio	56,5
pantorrilla	37
pliegues (mm)	
tríceps	8
subescapular	11
bíceps	3
Axilar	6
Pectoral	5
Suprailiaco	15
Supraespinal	7
Abdominal	11
muslo anterior	6
pantorrilla medial	5
índice masa corporal	
21,97	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,07	13,88
peso de grasa corporal (kg)	
10,07	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
86,12	62,43
índice de masa corporal activa	
1.261	
ecuación de masa muscular	
40.848	
ecuación de masa esquelética	
1,59	
ecuación índice músculo óseo	
25.637,37	
ecuación tejido residual	
17,47	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
61,75	
diferencia peso corporal	
10,75	
método antropométrico heath - carter	
xc	35,1
endomorfia	3,5
(adiposidad)	
cbc	32,7
cpc	36,5
mesomorfia	6,6
(muscularidad)	
ip	39,6
ectomorfia	0,7
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRW1V	
edad (en años)	22
peso (en kg)	68,6
estatura	1,73
posición	Wing
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	5,5
biepicondilar del húmero (codo)	6,7
biepicondilar del fémur (rodilla)	8,8
bimaleolar (tobillo)	6,7
perímetros (cm)	
cintura	73
cadera	89,5
antebrazo	26
brazo relajado	32
brazo contraído	33,5
muslo medio	49,5
pantorrilla	35
pliegues (mm)	
tríceps	4
subescapular	7
bíceps	4
axilar	5
pectoral	3
suprailiaco	5
supraespinal	8
abdominal	7
muslo anterior	8
pantorrilla medial	3
índice masa corporal	
19,83	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,08	7,35
peso de grasa corporal (kg)	
5,04	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
92,65	63,56
índice de masa corporal activa	
1.225	
ecuación de masa muscular	
39.232	
ecuación de masa esquelética	
1,56	
ecuación índice músculo óseo	
25.174,40	
ecuación tejido residual	
16,53	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
67,5	
diferencia peso corporal	
1,1	
método antropométrico heath - carter	
xc	15,7
endomorfia	1,4
(adiposidad)	
cbc	33,1
cpc	34,7
mesomorfia	4,7
(muscularidad)	
ip	42,3
ectomorfia	2,7
(linealidad)	

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRW2A	
edad (en años)	20
peso (en kg)	86,3
estatura	1,76
posición	Wing
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	5,9
biepicondilar del húmero (codo)	7
biepicondilar del fémur (rodilla)	10,5
bimaleolar (tobillo)	7,7
perímetros (cm)	
cintura	84
cadera	96
antebrazo	29
brazo relajado	37
brazo contraído	37,5
muslo medio	60
pantorrilla	39
pliegues (mm)	
tríceps	6
subescapular	15
bíceps	5
axilar	9
pectoral	7
suprailiaco	15
supraespinal	10
abdominal	12
muslo anterior	7
pantorrilla medial	6
índice masa corporal	
24,52	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,06	16,58
peso de grasa corporal (kg)	
14,31	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
83,42	71,99
índice de masa corporal activa	
1.363	
ecuación de masa muscular	
53.056	
ecuación de masa esquelética	
1,69	
ecuación índice músculo óseo	
31.306,87	
ecuación tejido residual	
20,8	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
69,25	
diferencia peso corporal	
17,05	
método antropométrico heath - carter	
xc	34,8
endomorfia	3,4
(adiposidad)	
cbc	36,9
cpc	38,4
mesomorfia	6,9
(muscularidad)	
ip	39,8
ectomorfia	0,8
(linealidad)	

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRW2V	
edad (en años)	26
peso (en kg)	84,8
estatura	1,84
posición	Wing
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6,3
biepicondilar del húmero (codo)	7,9
biepicondilar del fémur (rodilla)	8,7
bimaleolar (tobillo)	8,8
perímetros (cm)	
cintura	79
cadera	96
antebrazo	29
brazo relajado	35
brazo contraído	38,5
muslo medio	58,5
pantorrilla	38,5
pliegues (mm)	
tríceps	7
subescapular	10
bíceps	3
axilar	5
pectoral	5
suprailiaco	6
supraespinal	8
abdominal	7
muslo anterior	7
pantorrilla medial	6
índice masa corporal	
23,04	
predicción masa corporal para deportistas masculino	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,08	10,4
peso de grasa corporal (kg)	
8,82	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
89,6	75,98
índice de masa corporal activa	
1.376	
ecuación de masa muscular	
51.484	
ecuación de masa esquelética	
1,77	
ecuación índice músculo óseo	
29.144	
ecuación tejido residual	
20,44	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
76,75	
diferencia peso corporal	
8,05	
método antropométrico heath - carter	
xc	21,3
endomorfia	2
(adiposidad)	
cbc	37,8
cpc	37,9
mesomorfia	5,6
(muscularidad)	
ip	41,9
ectomorfia	2,4
(linealidad)	

Los jugadores Wing son los deportistas con mayor potencia, agilidad y velocidad debido a que estos son los encargados de definir las jugadas de ataque puesto que están posicionados en la zona lateral cerca de la línea del touch teniendo como objetivo anotar o terminar la jugada de ataque de la mejor manera. A continuación se establecen las diferencias entre los jugadores Wing de las selecciones Valle del Cauca y Antioquia de rugby.

Restrepo (citado por Ramos, Melo & Alzate, 2007) la técnica del somatotipo es la cuantificación de tres componentes primarios: endo, meso y ecto que son los determinantes de la estructura morfológica de un individuo. A partir de los datos obtenidos se define que los deportistas vallecaucanos se encuentran con un somatotipo constituido de forma meso-ectomorfa la cual representa muscularidad seguida del componente lineal o delgadez lo que para su posición es beneficioso en los momentos de carrera porque tienen una menor carga de peso extra en adiposidad, mientras que los Wing paisas están conformados por los componentes meso-endomorfos los cuales están combinados por muscularidad y adiposidad, haciendo una mayor presencia en el componente muscular el cual es productivo en las situaciones de potencia y fuerza que son frecuentes debido a la naturaleza del deporte.

A partir del somatotipo como producto final de los datos antropométricos, encontramos que los jugadores Wing del Valle del Cauca adquieren un menor porcentaje y peso de grasa (7.35%, 5.4 kg; 10.40%, 8.82 kg) a diferencia de los antioqueños quienes poseen unos valores mayores (porcentaje: 13.88%, peso: 10.07 kg; porcentaje: 16.58%, peso: 14.31 kg). Esto significa que los jugadores de Antioquia al poseer mayor grasa corporal, generan una carga extra ocasionando más esfuerzo en los desplazamientos. (Ortega 1992) los deportistas deben mover su masa corporal rápida y eficientemente. La acumulación excesiva de grasa corporal disminuye la capacidad para saltar, reduce la velocidad de movimiento y disminuye la resistencia (p. 383).

Aspecto negativo para su posición puesto que se requiere de jugadores ágiles, potentes y demasiado veloces.

Una de las desventajas de los jugadores vallecaucanos es el índice músculo óseo el cual es menor lo que quiere decir que los deportistas de la selección de Antioquia tienen la ventaja de poder trasladar su cuerpo con mayor potencia en el espacio. Este aspecto es importante y sobre todo en la posición de Wing, caracterizada por ser jugadores ágiles con frecuentes cambios de ritmo en su carrera de velocidad, lo que los hace deportistas decisivos en las situaciones de ataque. Aunque aquella potencia se ve reflejada también en su mayor proporción por parte de la masa magra corporal, encontramos desventajas en los deportistas de Antioquia dado a que sus valores en porcentaje y peso de masa magra son menores a diferencia de los vallecaucanos, lo que trae consigo músculos y huesos con menor volumen de grasa, lo que genera mejor capacidad de trabajo, dado que su consumo de energía es menor. Otro aspecto en el cual tienen ventaja los deportistas vallecaucanos, es el rendimiento anaeróbico el cual se ve más desarrollado al existir mayor masa magra.

Una de las características importantes y que influyen en los deportistas backs, es la cantidad de masa muscular la cual se ve reflejada en la capacidad de fuerza que es útil en todas las acciones de juego del rugby en especial al tener contacto físico con el rival. Debido a estos aspectos encontramos ventaja por parte de los Wing de la selección Antioquia los cuales adquieren valores de masa muscular (40.848 kg y 53.056 kg) a diferencia de los vallecaucanos quienes poseen valores en su masa muscular (39.232 kg y 51.484 kg), ventaja que se refleja al realizar fuerza, esta es empleada en los momentos explosivos y de velocidad, aunque la fuerza juega un papel efectivo de acuerdo al desarrollo muscular, la velocidad se ve disminuida de acuerdo al volumen muscular que a su vez se le suma peso.

Selección Antioquia

ficha antropométrica DRFBA	
edad (en años)	20
peso (en kg)	78
estatura	1,69
posición	Full back
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	7,4
biepicondilar del fémur (rodilla)	10,3
bimaleolar (tobillo)	7,1
perímetros (cm)	
cintura	83
cadera	98
antebrazo	26,5
brazo relajado	33
brazo contraído	33,5
muslo medio	60
pantorrilla	37,5
pliegues (mm)	
tríceps	12
subescapular	15
bíceps	4
axilar	13
pectoral	9
suprailiaco	18
supraespinal	11
abdominal	17
muslo anterior	12
pantorrilla medial	10
índice masa corporal	
23,08	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	21,71
peso de grasa corporal (kg)	
16,93	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
78,29	61,07
índice de masa corporal activa	
1.204	
ecuación de masa muscular	
42.181	
ecuación de masa esquelética	
1,64	
ecuación índice músculo óseo	
25.703,86	
ecuación tejido residual	
18,8	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
64	
diferencia peso corporal	
14	
método antropométrico heath - carter	
xc	45,3
endomorfia (adiposidad)	4,3
cbc	32,3
cpc	36,5
mesomorfia (muscularidad)	6,8
ip	39,6
ectomorfia (linealidad)	0,7

Selección Valle del Cauca

ficha antropométrica DRFBV	
edad (en años)	21
peso (en kg)	68,9
Estatura	1,66
Posición	Full Back
diámetros (cm)	
biestiloideo (muñeca)	6
biepicondilar del húmero (codo)	7,1
biepicondilar del fémur (rodilla)	9,3
bimaleolar (tobillo)	7
perímetros (cm)	
Cintura	81
Cadera	95
Antebrazo	27
brazo relajado	32
brazo contraído	33
muslo medio	49
Pantorrilla	36
pliegues (mm)	
Tríceps	10
Subescapular	11
Bíceps	4
Axilar	8
Pectoral	8
Suprailiaco	14
Supraespinal	9
Abdominal	20
muslo anterior	10
pantorrilla medial	7
índice masa corporal	
20,75	
predicción masa corporal para deportistas masculinos	
densidad corporal	porcentaje grasa
1,05	20,21
peso de grasa corporal (kg)	
13,93	
masa magra o masa corporal activa	
% masa corp. activa	peso de masa magra
79,79	54,97
índice de masa corporal activa	
1.104	
ecuación de masa muscular	
35.261	
ecuación de masa esquelético	
1,58	
ecuación índice músculo óseo	
22.372	
ecuación tejido residual	
16,6	
cálculo peso corporal ideal a partir de edad y estatura	
62	
diferencia peso corporal	
6,9	
método antropométrico heath - carter	
xc	35,9
endomorfia (adiposidad)	3,5
cbc	32
cpc	35,3
mesomorfia (muscularidad)	6,1
ip	40,5
ectomorfia (linealidad)	1,1

La técnica del somatotipo constituye un recurso útil en el análisis de las repercusiones en cuanto a la variación de la forma corporal derivadas de los procesos de crecimiento y de maduración provocadas por los hábitos alimenticios y por la práctica de la actividad física (Berral, Gómez y Lancho, 1999). El somatotipo del jugador del Valle del Cauca está formado por los componentes meso endomorfo con un nivel menor en este último (3.5-6.1-1.1), en comparación al deportista de Antioquia el cual adquiere un somatotipo meso-endomorfo pero con un valor mayor en adiposidad (4.3-6.8-0.7), algo no muy acorde a su posición porque los full back son los últimos jugadores situados detrás de la línea de ataque de los backs encargados de recepción de pelota y de penetraciones con cambio de ritmo más velocidad debido a que tienen una mejor visión de las situaciones de juego.

Valores obtenidos por parte de los datos antropométricos revelan una ventaja en el deportista vallecaucano por parte del porcentaje y peso de grasa (20.21 %, 13.93 kg) a diferencia del full back de la selección de Antioquia quien representa (porcentaje: 21.71, peso: 16.93 kg), lo que trae en consecuencia un mayor gasto en las situaciones de juego donde tendrá que generar mayor energía para mover esa carga extra que los músculos deberán soportar y eso hará que trabajen con mayor esfuerzo. A diferencia de la grasa corporal, encontramos los niveles de masa magra o masa muscular libre de grasa la cual se encuentra en peso mayor para el deportista antioqueño (61.07 kg) en comparación con el jugador de la selección del Valle del Cauca (54.97 kg) esto debido a que el rugbier paisa tiene una mayor masa corporal. Aunque este posea un valor superior en peso magro, el porcentaje de su masa magra es menor (78.29 %) a diferencia del vallecaucano (79.79 %), esto se ve manifestado en la facilidad de desplazamiento en todas las situaciones del juego.

Otro de los índices necesarios en la composición corporal del deportista es el índice de músculo y hueso, el cual se encuentra mayor en el deportista de Antioquia a comparación del vallecaucano, esto le da una ventaja al jugador de Antioqueño porque cuanto mayor sea la proporción de masa muscular en relación a su esqueleto, el cuerpo se traslada con mayor potencia en el espacio, lo que perjudica al jugador del Valle porque de acuerdo a la posición los full back son jugadores rápidos con buen juego de mano y pies caracterizados por su velocidad y cambios de dirección, exigiéndoles movimientos ligeros. En relación a la potencia con la que deben de desplazarse en los espacios que se generan en el transcurso de juego, encontramos que el full back del Valle del Cauca tiene desventajas en este aspecto debido a que su índice entre músculo y hueso es menor (22.372 kg) comparándolo con el deportista de Antioquia quien presenta (25.703 kg). Al existir una mayor proporción muscular también habrá una cantidad superior en masa muscular, la cual es mayor en el deportista antioqueño, y se ve manifestada en el momento de realizar fuerza, porque al haber mayor masa del músculo habrá una mayor potencia.

En cuanto al rugby por ser un deporte de conjunto y de contacto, no es fácil definir un solo patrón, debido a que sus exigencias físicas y roles de juego determinan un perfil apropiado, en cuanto a que cada jugador debe ejecutar diferentes destrezas comunes a todos en el campo, pero la especialización por puestos define patrones de grupo (forwards y backs).

José María Urraca, (sf) asesor médico de rugby de la Federación Española de medicina del deporte menciona que en el rugby se seleccionan jugadores muy altos y pesados, con alto índice de masa corporal, que está relacionada con un incremento de la fuerza para superar los obstáculos que en el transcurso del juego se presentan, manteniendo el balón hasta lo que se conoce como línea de ensayo (en el campo contrario).

Se puede decir que la composición corporal no es determinante del rendimiento deportivo, pero en el caso del rugby ayuda. La talla, el peso, el porcentaje de grasa, el peso muscular, nos arrojan perfiles comparativos entre posiciones individuales y grupales.

Se concluye que a nivel antropométrico se logra una descripción precisa en cada uno de los componentes que conforman el somatotipo de cada deportista, la composición corporal de este y especialmente lo que lo diferencia de su rival. Es por eso que se encuentran diferencias significativas con relación a los datos procesados entre los roles posicionales y grupales de las selecciones Valle del Cauca y Antioquia de Rugby.

Existen similitudes entre la mayoría de deportistas de las dos selecciones, pero las diferencias son las encargadas de establecer que fortalezas los caracterizan. Es por eso que de acuerdo a los grupos se concluye que el primer conjunto de jugadores llamados forwards que pertenecen a la selección de Antioquia tienen ventaja sobre los forwards de la selección Valle del Cauca en aspectos como el IMC, masa muscular, índice músculo óseo. De acuerdo al resultado del somatotipo, los componentes promedio de todo el grupo son meso-endomorfo lo que significa que su composición corporal está constituida principalmente por musculatura seguida de gran adiposidad, en comparación con el pack de forwards de la selección del Valle del Cauca la cual es débil en los aspectos anteriormente mencionados, pero cabe recalcar que esta región posee una mejor calidad muscular dado que la mayoría de los integrantes de este grupo reflejan una mejor cantidad en masa magra y poco porcentaje de grasa dándole a estos deportistas una mejor libertad de movimiento al tener menos peso extra para movilizar.

Es importante reconocer que la masa corporal y la masa muscular al ser mayor en el conjunto de forwards, se va a ver manifestada en los momentos de contacto y de empuje como por

ejemplo al momento de frenar el avance del rival mediante el tackle, la maul, el ruck y especialmente en el scrum donde la fuerza y el peso se ve manifestada a nivel grupal. Aunque el IMC es alto en los deportistas si se siguen los parámetros de (IMC, Body Mass Index o índice de Quetelet), podemos deducir que si bien el índice de masa corporal se relaciona con la adiposidad corporal, no es un parámetro útil para la valoración de deportistas de élite, dado que podemos estar calificando de obesos a deportistas que en realidad tienen un aumento de masa muscular, y no de adiposidad.

El siguiente grupo a diferenciar es el pack de backs, los cuales reflejaron una ventaja distinta de acuerdo a la del conjunto anterior, donde se identifican aspectos relevantes por parte de la selección Valle del Cauca como por ejemplo los índices de porcentaje de grasa, masa magra, IMC y somatotipo. Estos aspectos fueron notables en las posiciones de medio scrum, centros y wings. La mayor fortaleza de esta región son sus jugadores de la línea ofensiva, los cuales al tener mejores índices en su composición corporal tendrán un mejor rendimiento en sus actividades de juego que principalmente por ser jugadores de ataque las requieren con frecuencia. El desplazamiento con velocidad, las penetraciones a la línea defensiva rival con potencia, el tacklear para frenar el avance rival y la fuerza para desprenderse de esos tackles son aspectos en los que la selección Vallecaucana tiene una clara ventaja.

Ambas selecciones tienen ventajas y desventajas de acuerdo a sus características antropométricas las cuales han sido identificadas a nivel individual y grupal pero estas no son el único factor significativo para valorar el rendimiento, lo que las diferencia son sus resultados puesto que la selección Antioquia está situada en el ranking nacional como el departamento número uno a nivel competitivo en Rugby, siguiéndole a esta se encuentra el departamento del Valle del Cauca. Las dos regiones son rivales continuos a nivel nacional, anualmente son las

selecciones que principalmente disputan la final del torneo local, donde la selección paisa se interpone ante los vallunos de manera frecuente.

Estadísticas del campeonato local demuestran los resultados en los últimos tres años entre estas dos selecciones donde disputan el correspondiente torneo interligas xv, estos resultados fueron a favor de Antioquia donde en el año 2014 en la ciudad de Bogotá se enfrentaron únicamente en la final la cual dejó un marcador de 61 - 7 en contra de los vallecaucanos lo que consagró al seleccionado antioqueño como campeón de este certamen. En el año siguiente al volverse a encontrar en la primer fecha del torneo nacional, nuevamente Antioquia se impone ante el Valle del Cauca con un marcador de 65 – 0. Al disputar los encuentros contra los demás departamentos estas dos regiones llegan a la fase final del campeonato realizada en la ciudad de Medellín y se enfrentan de nuevo logrando otra victoria a favor de Antioquia con un resultado de 63 – 13.

A mediados del año 2016, en la ciudad de Medellín, se enfrentan por la final del torneo interligas xv partido en el cual la selección Valle del Cauca demostró buen juego y en ocasiones con posesión de balón logró marcarle a los paisas, pero de nuevo la superioridad de Antioquia se ve reflejada con un marcador de 83 – 18 declarándolo como campeón para este periodo. En el mes de junio del presente año se da inicio al campeonato interligas xv 2017, torneo en el cual ambas selecciones se enfrentaron por la fecha número tres en la ciudad de Cali donde el Valle del Cauca mostró un juego más desarrollado que en los años pasados y esto tuvo consigo un resultado poco abultado a favor de los antioqueños con un marcador de 19 – 45 demostrando de nuevo la superioridad que tienen respecto al Rugby.

De acuerdo a los resultados dados en los tres últimos años entre los dos seleccionados es notoria la ventaja de Antioquia sobre Valle en el campo de juego, esto se ve reflejado en sus estrategias tácticas, técnicas entre otros aspectos del juego que hacen fuerte a este departamento porque el desarrollo en el rugby paisa es mayor que el vallecaucano, debido a que esta masificado de una manera alta en la zona antioqueña debido a que el rugby llego a este territorio a inicios de los años 90s y a partir de su aparición se empezaron a formar clubes que al pasar de los años ayudarían a conformar lo que hoy en día es la Liga Antioqueña de Rugby (LAR). Mientras que en el territorio del Valle del Cauca el Rugby llega a finales de los 90s pero su práctica no es masiva lo que no permitía formar una estructura fija que promoviera el rugby en la región, no solo hasta a inicios del año 2000 donde este deporte empezó a masificarse con algunos equipos de la ciudad de Cali y se conforma la Liga Vallecaucana de Rugby (LVR).

Un aspecto a tener en cuenta con la formación de las ligas y sus clubes, es el número de equipos y torneos que componen a cada región. Por parte de la (LVR) se encuentra en su estructura como liga conformada por los siguientes equipos afiliados Sultanes Rugby Club (SRC), Nativos Rugby Club, Lobos Rugby Club, Phalanx Rugby Club y en femenino Maratas y Buziracas. Los clubes no afiliados Leviatanes, Bufalos, Comuna 21, Peyares, END (Escuela Nacional del Deporte), Black Rhinos y Centuriones en total 13 clubes que aportan al desarrollo del deporte y a la selección departamental. A nivel de competencias, el Valle del Cauca cuenta con dos torneos anuales llamados farallones los cuales son realizados semestralmente.

La conformación de la (LAR) por parte de los clubes es más numerosa debido a que cuentan con un total de 15 equipos los cuales 9 de estos son afiliados Copacabana Rugby Club, Espartanos Rugby Club, Athalantas Rugby Club, Bello Rugby Club, Gatos Rugby Club, Petirrojos Rugby Club, Fénix Rugby Club, Duendes Rugby Club y no afiliados dos clubes Itagüí

rugby club, envigado rugby club. Añadiendo a esto están los equipos invitados a ser afiliados como los son las universidades de Antioquia, EAFIT y Medellín y clubes femeninos como Copacabana rugby club y Bello rugby club. También realizan anualmente torneos para formar a los jugadores e integrarlos a la selección departamental estos torneos son la copa Tele Medellín de rugby y el torneo de finalización, modalidad 15s.

Todos estos puntos son promotores de buen rendimiento para cada selección, porque al haber una mejor conformación desde la parte formativa y administrativa hace que las fortalezas sean aún mayores, además otro factor que hace superior a la selección de Antioquia, es la estructura de la selección Colombia de Rugby (tucanes) la cual está conformada por la mayoría de jugadores antioqueños que pertenecen a los clubes de la región, debido a que la Federación Colombiana de Rugby está fundada y situada en la ciudad de Medellín y su apoyo es notorio al capacitarse de una forma más avanzada.

9. Conclusiones

Esta investigación enfocada en la comparación de las características antropométricas de los jugadores de rugby, que hacen parte de las selecciones departamentales de Antioquia y Valle del Cauca, categoría mayores nos permite plantear varias conclusiones.

En primer lugar este tipo de investigaciones han sido poco desarrolladas en el país, lo cual dificulta el acceso a información relevante para estudiar este deporte. No obstante, se abre un espacio importante sobre el rugby que ayudará a otros investigadores en sus estudios.

Por otra parte, la información obtenida pretende establecer diferencias antropométricas entre los deportistas de los dos departamentos, partiendo desde el análisis de los componentes corporales y la ubicación de su somatotipo acorde a la posición específica en el terreno de juego. Además, a partir de los datos antropométricos comparados, se establece una evolución en el deporte desde su formación inicial como deportistas hasta la especialización en alguna disciplina deportiva. Este estudio permite analizar el estado de la composición corporal actual del jugador, y de esta manera evaluar sus falencias y fortalezas respecto a las destrezas individuales y grupales involucradas en el Rugby.

También se encontraron diferencias significativas entre forwards y entre backs en la mayoría de variables. El primer grupo es superior en el departamento de Antioquia en comparación con el Valle del Cauca, los paisas cuentan con un somatotipo promedio (Meso-Endomórfo) constituido por el componente mesomorfo seguido de la endomorfia. El segundo conjunto backs de la selección Valle del Cauca, tienen mayores fortalezas en aspectos antropométricos influyentes para las posiciones de este grupo. Esta selección posee un somatotipo promedio (Meso-Endomórfo) con un predominio del componente de mesomorfia, sobre la Endomorfia y una

mayor diferencia sobre la Ectomorfia.

Además la masificación del Rugby y el tiempo de ejecución de este en los departamentos muestran una clara diferencia de acuerdo a su proceso de formación y práctica. La región del Valle del Cauca no cuenta con el bagaje, apoyo y estructura para fortalecer el desarrollo de esta disciplina. A diferencia de la antigüedad en la práctica del Rugby en el departamento de Antioquia, lo que trae consigo una liga con mejores bases deportivas.

Otro aspecto importante es la formación de cada liga por parte de los clubes que conforman a esta, debido a que la diferencia en equipos pertenecientes a (LAR) es significativa comparándola con (LVR) y esto conlleva a que su estructura como liga se vea afectada, por lo tanto existe poca población en este departamento para nutrir de manera continua al seleccionado.

También se establece que este proceso de investigación fue complejo debido a que hubo dificultades en la obtención de información dado que la población, instrumentos de medida e índices específicos para el rugby eran escasos y de difícil acceso. Además las formulas establecidas en el estudio fueron seleccionadas según su nivel de relación con las características de un jugador de Rugby.

Para finalizar se concluye que este tipo de investigación enfocada en los aspectos antropométricos de los rugbier permite establecer diferencias netamente antropométricas entre los jugadores, debido a esto se descubren ventajas y desventajas de acuerdo a los datos de composición corporal obtenidos.

10. Recomendaciones

Partiendo de una serie de conclusiones establecidas por los resultados obtenidos acerca de las características antropométricas de las selecciones departamentales del Valle del Cauca y Antioquia de Rugby, se recomienda dar uso de la información que este estudio presenta para con ello mejorar los procesos de entrenamiento y tener en cuenta esos aspectos antropométricos que son necesarios para la efectividad del deportista según sea su posición.

Además son pocos los estudios acerca de este deporte enfocados en los parámetros antropométricos, por lo que se sugiere profundizar constantemente sobre este y otros aspectos, que puedan contribuir a mejorar los procesos formativos, considerando teniendo la influencia de la antropometría y de los cambios que se generan en el deportista debido al proceso de entrenamiento.

Esta investigación puede servir de referencia para que los directivos entrenadores de ambas selecciones reconozcan las debilidades y fortalezas de sus respectivos equipos. La información contenida en este documento permite tener una base y punto de partida del estado actual y de los aspectos por mejorar en cada uno de los deportistas.

Por otro lado, es necesaria la presencia de un ente especializado en la nutrición deportiva debido a que dependiendo de la posición del jugador este tendrá una composición corporal acorde a sus tareas en el campo de juego y su gasto energético será distinto, por lo que es necesario una adecuada alimentación que supla sus necesidades y mejore su rendimiento.

También es necesario añadir a la planificación de entrenamiento trabajos aeróbicos, de desarrollo y fortalecimiento muscular lo que permitirá una disminución de grasa corporal en los

deportistas sumando a esto un aumento en la hipertrofia muscular la cual se ve manifestada en el momento de utilizar fuerza, la cual es prominente en este deporte.

Por último se recomienda que cada selección realice de manera constante el seguimiento de la toma de medidas antropométricas, de esta manera se tiene control de la evolución del deportista para la mejoría de su rendimiento y de esta manera analizar la influencia del plan de entrenamiento en cada fase.

11. Referencias Bibliográficas

1. Alba b., Antonio L. (2000), (2005). *Test funcionales, Cineantropometria y Prescripción del Entrenamiento en el Deporte y la Actividad Física*. Segunda Edición Armenia: Editorial Kinesis.
2. Berral, F.J., Gómez, J.R. y Lancho, J.L. (1999a). Somatotipo (1ª parte). *Medicina del Ejercicio*.
3. Berral, F.J., Gómez, J.R. y Lancho, J.L. (1999b). Somatotipo (2ª parte). *Medicina del Ejercicio*.
4. Cadavid Rodríguez E, Tabares Arana R, (2014), *características morfológicas de los deportistas representativos a nivel nacional de la universidad del Valle*. Trabajo de grado universidad del Valle Cali.
5. Colacilli M. O' Conor C. (2008). *Características fisiológicas y antropométricas del jugador juvenil de rugby m-18 URBA*, revista electrónica de ciencias aplicadas al deporte, Vol. 1. No 2.
6. Ellsy Bonilla – Castro y Penelope Rodriguez Sehk , *más allá del dilema de los métodos*. 1997.
7. Fernández García, E. (2013) *Las líneas de investigación en educación física. Catedrática de Didáctica de la Educación Física*. Universidad Complutense de Madrid. 2 – 6.
8. Gabbett, T. J. (2005a). *Changes in physiological and anthropometric characteristics of rugby league players during a competitive season*. Journal of Strength and Conditioning Research. 19(2): 400 - 408.
9. Gabbett, T. J. (2006 a). *comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in sub-élite rugby league players*. Journal of Sports Sciences. 24(12): 1273- 1280.
10. <http://es.slideshare.net/mobile/GuerreroO/antropometraa-mtodo-isak>.
11. <http://fecorugby.co/FCR/wpcontent/uploads/2014/04/ESTATUTOSFEDERACIONC OLOMBIANADERUGBY.pdf>
12. <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>
13. <http://klinicka.ru/circunferencia-de-cintura>

14. <https://sites.google.com/site/medidasantropometricasgrupo4/medidas/medidas-directas/perimetros>
15. <https://es.slideshare.net/unlamnutricion/30-antropometria>
16. J. González Badillo, J. Ribas Serna (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*, Volumen 308 de Rendimiento deportivo, 2002. 205 – 206.
17. James D. George, A. Garth Fisher, Pat R. Verhs. (2007). *Test y pruebas físicas*. Colección Fitness Series Volumen 24 de Entrenamiento Deportivo Fitness (Paidotribo). Editorial Paidotribo, 2007. Capítulo 9: 203 – 204.
18. Kenney, W. Larry, Wilmore, Jack, Costill, David (2014). *Physiology of Sport and Exercise-5th Edition-Spanish*. Human Kinetics, 2014. 360 – 361.
19. Lopes Luis A, Ricardo Tannhauser Sant’A, Baroni Manfredin B, Dos Santos Cunha G, Radaelli, G, Reischak de Oliveira A, De Souza Castro F. (2011). Perfil antropométrico e fisiológico de atletas brasileiros de “rugby” Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação Física, Sociedade de Ginástica Porto Alegre.
20. Lozano, F. (2017). *Historia del rugby en Colombia*. Universidad del Valle, Cali, Colombia.
21. Meir, R. (1993). *Evaluating playing fitness in professional rugby league: reducing subjectivity*. Strength and Conditioning Coach. 1: 11-17.
22. Meir, R.; Newton, R.; Curtis, E.; Fardell, M.; Butler, B. (2001). *Physical fitness qualities of professional rugby league football players: determination of positional differences*. Journal of Strength and Conditioning Research. 15(4): 450-458.
23. Mijan, A. (2002). *Técnicas y métodos de investigación en nutrición humana*. Editorial glosa.
24. Paz García E, (2014), *estudio descriptivo y comparativo de características antropométricas, funcionales y motoras de jugadores de rugby en categorías mayores*. Trabajo de grado, Universidad del Valle Cali, Colombia.
25. R. Ortega Sanchez-Pinilla (1992). *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*, Ediciones Díaz de Santos, 1992. 383.
26. Ramos, Melo & Álzate (2007). *Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes*.

27. Reilly T. (1997) *The physiology of rugby union football*. Biology of sport.
28. Restrepo, B. (1996). *Investigación en Educación*. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social.
29. Suarez, L.J & Núñez F.J. (2011) *características fisiológico-antropométricas del jugador de rugby élite en España y la potencia relativa como predictor del rendimiento en sprint y rsa*. University Pablo de Olavide, Sevilla, España.
30. THARP, G.D., JOHNSON, G.D., THORLAND, W.: “Measurement of anaerobic power and capacity in élite young track athletes using the Wingate test”. J. Sports Med., 24: 100-106, 1984.
31. Urrea Vásquez H & Claros Collazos J, (2012). *Características morfológicas y funcionales del equipo universitario de rugby lobos de la universidad del Valle*. Trabajo de grado, Universidad del Valle Cali, Colombia.
32. www.coldeportes.gov.co/normatividad/normatividad/_juridica/leyes/ley_181
33. www.icbf.gov.co/nutricion/pnsan/