

**ESTUDIO DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE CARACTERISTICAS
ANTROPOMÉTRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS DE JUGADORES DE
RUGBY EN CATEGORÍAS MAYORES**

EFRAIN PAZ GARCIA

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
SANTIAGO DE CALI**

2014

**ESTUDIO DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE CARACTERISTICAS
ANTROPOMÉTRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS DE JUGADORES DE
RUGBY EN CATEGORÍAS MAYORES**

EFRAIN PAZ GARCIA

**Trabajo de grado para optar al título de
Licenciado en Educación Física y Deporte**

Asesor

Profesor: Jaime Humberto Leiva

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
SANTIAGO DE CALI**

2014.

NOTA DE ACEPTACIÓN.

Firma del presidente del jurado.

Firma del jurado.

Firma del jurado.

Santiago de Cali, Febrero de 2014

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia, al eterno apoyo y amor de mi mentora y madre Dignora García; a Beatriz mi mejor amiga y compañera de camino por su entrega y fortaleza, con la cual construí el nicho que amo y que hoy es mi guía. A los amigos, jugadores, alumnos y colegas, familia del rugby, por que este sea un pequeño aporte a nuestro desarrollo. A Manu y Joskua por su sonrisa.

AGRADECIMIENTOS

- ✓ Al proceso de rugby Lobos y Lobas de la Universidad del Valle, por su amistad y compromiso al hacer realidad un sueño**
 - ✓ Al área de cultura recreación y deporte de la Universidad del Valle, Doña Gabby, Leo, Julio, Karen, Miller, por la confianza en el trabajo y la pasión puesta en mi labor**
 - ✓ A mi lugar de academia, el plan de Educación física y Deporte de la Universidad del Valle por haberme inquietado, por darme la oportunidad de aprender y enseñar.**
 - ✓ A muchos compañeros y compañeras, colegas del Área de Educación Física y Deporte de la Universidad del Valle, por lo compartido, lo tolerado y lo aprendido en este camino.**
-

RESUMEN

Este trabajo de grado tuvo como objetivo, realizar un análisis descriptivo y comparativo de características morfológicas, funcionales y motoras de jugadores de rugby en categorías mayores a partir del análisis documental de estudios internacionales en diferentes niveles de juego y del análisis de dos bases de datos: la del seleccionado de rugby de la Universidad del Valle y la de selección Colombia, lo que permitirá tener un referente mínimo a partir del cual se pueda avanzar en elaboraciones que profundicen hacia la construcción de un modelo característico que sea una herramienta para orientar de manera general los procesos de entrenamiento y selección deportiva en el rugby Colombiano.

Se obtuvo información primaria de 49 jugadores masculinos; 30 de diferentes posiciones Forwards: (15 jugadores) Backs (15 jugadores) del seleccionado de rugby de la Universidad del Valle. Y 19 (10 backs y 9 forwards) de selección Colombia, de las que se obtuvieron descriptivos básicos, un análisis de correlación lineal, así como un perfil de referencia por rangos para subgrupos de forwards y backs para las variables del grupo de la Universidad del Valle.

Lo anterior arroja una clara diferenciación en niveles de juego al encontrar datos más homogéneos a nivel de selecciones España y Colombia en cuanto a talla, peso y salto vertical SJ, mientras Univalle presenta resultados por debajo de los rangos de estas selecciones; en cuanto al VO2 máximo no hay diferencias significativas entre Univalle y Colombia con valores entre 46 y 48 ml.kg.min para delanteros y 55 a 60 ml.kg.min para backs; para el salto CMJ no se dan diferencias significativas en los 3 seleccionados estando en rangos de 38 a 43cm para backs y de 36 a 41cm para delanteros; en flexo extensión de brazo por un minuto no se establecen diferencias significativas entre Univalle y Colombia.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO 1	16
1. REVISION BIBLIGRAFICA	16
1.1 Características del rugby y su incidencia en el rendimiento de los jugadores.	16
1.2 Demandas energéticas y la tasa de trabajo en el rugby	18
1.3 Características morfológicas y funcionales	23
1.3.1 Morfológicas y antropométricas	23
1.3.2 Características funcionales	29
1.4 Características motoras	32
1.4.1 Características técnicas	35
1.5 Sobre la construcción de un modelo característico de selección y orientación deportiva.	39
CAPITULO 2	41
2. OBJETIVOS, METODOLOGIA ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION	41
2.1. Objetivos.	41
2.1.1. Objetivo general.	41

2.1.2. Objetivos específicos.	41
2.2. Metodología.	42
2.2.1 Población y muestra	43
2.2.1.2 Muestra	43
2.2.2 Variables	43
2.2.3 ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION.	45
2.2.3.2 OBTENCION Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	45
2.2.3.1 Obtención de datos	45
2.2.3.2 Análisis de la información	51
CAPITULO 3	53
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
3.1. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMETRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS	53
3.1.1 Edad	54
3.1.2. Características antropométricas.	54
3.1.3 Características funcionales	59
3.1.4 Características motoras	62
3.1.4.1 Potencia en miembros inferiores	62
3.1.4.2 Resistencia a la fuerza en miembro superior	64
3.1.4.3 Velocidad de desplazamiento	65

3.2 DATOS DE REFERENCIA ANTROPOMETRICOS, FUNCIONALES Y MOTORES PARA LA SELECCIÓN DEPORTIVA UNIVERSITARIA EN EL VALLE DEL CAUCA.	65
3.2.1 Análisis de correlación entre las variables antropométricas, funcionales y motoras.	67
3.2.2 Características por subgrupos, de backs y forwards para jugadores de rugby universitario en el Valle del Cauca.	70
3.2.3 Referente por rangos para selección deportiva universitaria en el valle del cauca.	73
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	85

LISTA DE TABLAS

Tabla1. Comparación promedios variables antropométricas, composición corporal y somatotipo según posición de juego de acuerdo a información en tres investigaciones (13, 16, 18).

Tabla 2. Valores medios de somatotipo en jugadores italianos (liga de Rugby "A") estudio el de Reilly, Thomas en 1997 (11)

Tabla 3. Comparación promedios variables antropométricas, composición corporal y somatotipo según posición de juego de acuerdo a información en dos investigaciones con menores de 16 y 18 años (10, 18). Los valores son la media poblacional y su desvío standard. La talla se expresa en centímetros y el peso en kilogramos.

Tabla 4. Media de valores para el Máximo de Consumo de Oxígeno (VO₂ máx.) de jugadores de Rugby reportadas en la literatura. Valor estimado a partir del test course navette. Tomado de REILLY T. The physiology of rugby union football. 1997. (11)

Tabla 5. Los valores son la media poblacional y su desvío standard. Los valores en Vo₂ máx se expresan de forma relativa en ml/kg/min.

Tabla 6. Comparacion de resultados de los saltos Squat Jump (SJ) y Countermovement Jump (CMJ) para jugadores Argentinos y Españoles. Tomado de Rodríguez Fernando y García Vicencio 2008 (13) y Suarez-Moreno LJ 2011 (16).

Tabla 7. Los valores son la media poblacional y su desvío standard. Pastor, Alejandro 2005 (10).

Tabla 8. Tomado de Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 (18). Datos de Salto vertical, tiempos de sprint 10 m y 40 m de aficionados de rugby. Tomado de GABBETT T.J. Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players. 2000.

Tabla 9. Variables y procedimientos comunes para cada característica modelo.

Tabla 10. Instrumentos de medición de variables. Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 (18).

Tabla 11. Talla, peso y somatotipo en forwards y backs menores de 18 de la Union de rugby de Buenos Aires (15)

Tabla 12. Datos comparativos de peso y somatotipo. Colacilli, Martín, O'Conor Cecilia y Bazan Nelio 2008 (7)

Tabla. 13. Comparativo para VO2 maximo, muestra Selección Univalle y referencias de investigaciones de REILLY, Thomas 1997 (16). VO2 max expresados en ml.kg.min, y obtenido a partir del test de Course Navett.

Tabla 14. Valores Promedios para las variables Antropométricas, Funcionales y motoras de la seleccion Univalle.

Tabla 15. Analisis de correlacion lineal de Pearson para establecer el grado de relación entre las distintas variables analizadas.

Tabla 16. Valores promedio de las variables Antropometricas, Funcionales y Motoras en los subgrupos de backs en seleccion Univalle.

Tabla 17. Valores promedio de las variables Antropometricas, Funcionales y Motoras en los subgrupos de Forwards en la Seleccion Univalle.

Tabla 18. Características antropométricas, funcionales y motoras por rango para la selección de jugadores backs por subgrupos de medios y $\frac{3}{4}$ del proceso de rugby de la Universidad del Valle.

Tabla 19. Características antropométricas, funcionales y motoras por rango para la selección de jugadores forwards por subgrupos de pilares y segundas y hooker y terceras del proceso de rugby de la Universidad del Valle.

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Incremento en formaciones móviles desde el mundial del 91 hasta el torneo seis naciones de 2007. IRB 2010 (3)

Grafico 2. Disminución del número de scrums desde el mundial del 91 hasta el torneo de las seis naciones de 2007. IRB 2010. (3)

Grafico 3. Disminución del número de line out desde el mundial del 91 hasta el torneo de las seis naciones en 2007. IRB 2010. (3)

Gráfico 4. Talla promedio para los equipos de Rugby selecciones Univalle, Colombia y España.

Gráfico 5. Peso promedio para backs y forwards de los equipos de Rugby selecciones Univalle, Colombia y España.

Gráfico 6. Consumo máximo de oxígeno para forwards y backs de los equipos de Rugby selecciones Univalle, Colombia y España.

Gráfico 7. Salto vertical SJ Promedio en los equipos de rugby selecciones Colombia y España.

Gráfico 8. Salto vertical CMJ. Promedio para backs y forwards de los equipos de rugby selecciones Univalle, Colombia y España.

Grafico 9. Dispersión en correlaciones lineales significativas en relación al VO2 máximo y velocidad en pruebas de 10m, 20m y 40m.

Grafica 10. Dispersión en la correlación lineal para VO2 máximo en relación a porcentaje de grasa

ESTUDIO DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS DE JUGADORES DE RUGBY EN CATEGORÍAS MAYORES

INTRODUCCION

Este documento pretende ser un primer ejercicio de recopilación de información disponible sobre estudios e investigaciones morfo funcionales y motoras realizadas a jugadores de rugby en diferentes partes del mundo, teniendo como referencia el modelo de los mejores jugadores según categorías y niveles de juego. Lo anterior en función de analizar diferentes características morfológicas, funcionales y motoras que pueda servir como base para un proyecto de construcción de un modelo característico para la orientación y selección deportiva en el rugby colombiano, esto teniendo en cuenta que no existe información disponible al respecto en nuestro país.

Lo anterior plantea la necesidad, no solo para la práctica del rugby sino para muchos deportes en nuestro país, de realizar estudios conducentes a mejorar los procesos de planificación, control y selección deportiva. Para el caso del rugby, por ser un deporte de corta historia en el país y a pesar de un crecimiento que en los últimos 6 años superó todas las expectativas llegando a contar con al menos 7000 jugadores vinculados a clubes, ligas y Federación colombiana de rugby, cuenta con solo referencias internacionales que guían su proceso, no existen investigaciones que aborden el tema de entrenamiento y selección deportiva que puedan aportar a una mayor sistematización de dichos procesos generando mejores resultados competitivos y formativos en esta práctica. De igual manera no muchos equipos realizan mediciones y controles que ofrezcan información pertinente y confiable.

Por lo tanto la pregunta que orienta el estudio es, ¿cómo a partir del análisis de características morfológicas, funcionales y motoras en jugadores de rugby podemos generar información que aporte a los procesos de entrenamiento y posibilite proyectar la construcción de un modelo de selección deportiva acorde a nuestra población y contexto?

Se podría sostener entonces que las características morfológicas, funcionales y motoras en jugadores de rugby son la base para el desarrollo de las destrezas técnico tácticas del juego y un referente en el momento de la selección deportiva, el análisis de estas nos permitirá una primera mirada a datos locales y nacionales así como la posibilidad de confrontar con estudios foráneos obtenidos de la revisión bibliográfica. Dicha información permitirá aprovechar al máximo las capacidades de los jugadores y trabajar en las falencias identificadas, lo anterior define variables que constituyen lo real y medible de dichas características.

Así, a partir de esta revisión y análisis documental se describen las características modelo del jugador de rugby según parámetros morfológicos, funcionales y motores básicos que permitan, tener un referente mínimo a partir del cual se pueda avanzar en elaboraciones que profundicen, en la formulación de un modelo que sea una herramienta para orientar de manera general los procesos de entrenamiento y selección deportiva.

Mediante la estrategia del análisis documental y de datos, este estudio es de carácter exploratorio, descriptivo y comparativo. Se aborda el documento a partir de una caracterización del rugby desde la estructura del juego, las modalidades, la organización del equipo, las diferencias de roles entre jugadores, la duración de los partidos y las diferentes acciones de juego, lo que nos ubica en un contexto necesario para abordar primero, el concepto demanda energética y tasa de trabajo en este deporte, elemento base para la comprensión y relación de las diferentes características modelo de un jugador de rugby; posteriormente se presenta en un orden secuencial la información pertinente en cuanto a

características: a) morfológicas, priorizando en talla, peso, composición corporal, descripción y estructuración del somatotipo para el rugby; b) funcionales haciendo hincapié en el Vo2max; c) motoras, recogiendo las cualidades físicas de control comunes en los documentos abordados, referentes a velocidad, fuerza, resistencia aeróbica y flexibilidad. De igual manera se abordan los test o pruebas con las que se obtuvieron datos en cada una de las características anteriormente mencionadas, señalando que se abordaron las que son comunes en los documentos revisados, haciendo claridad que, en los diferentes documentos se encontraron pruebas que no daban lugar a comparación por lo variado de los procedimientos y ejecución.

Este documento referencia diferentes estudios sobre características fisiológicas y antropométricas de jugadores de rugby (Reilly, Thomas 1997; Suárez-Moreno Arrones, L.J Núñez, F.J. 2011; Urrea Vásquez Héctor Fabio 2012; Pastor, Alejandro 2005; Cancino L. Jorge 2009), fuentes primarias, donde las variables predominantes a nivel antropométrico entregan resultados sobre somatotipo diferenciado entre delanteros y backs, también sobre VO2maximo, frecuencia cardiaca máxima, elementos que muestran cómo una buena condición aeróbica es condicionante de un rendimiento anaeróbico superior. De otra manera estudios sobre las principales cualidades físicas para el entrenamiento de rugby (Vismara, German Horacio 2002) relacionan la velocidad, la fuerza y la flexibilidad como la base para un rendimiento óptimo, a la vez que las vinculan con un mejor desempeño de las características técnicas base para todo jugador de rugby.

Lo anterior se desarrolla teniendo como base análisis sobre la tasa de trabajo en el rugby (Reilly, Thomas 1997; Casajús, Juan 2002) estudios que nos dan un panorama más amplio sobre las necesidades funcionales y motoras de los jugadores de rugby, ya que aborda el juego desde la relación gasto –recuperación según los tiempos óptimos de juego así como de los tiempos de esfuerzo.

Cabe mencionar que, de los estudios abordados, todos hacen una mayor referencia a investigaciones hechas a jugadores de categoría mayores, mientras que sólo dos de los estudios (Pastor, Alejandro 2005 y Urrea Vásquez Héctor Fabio 2012) referencia las características funcionales y morfológicas para categorías juveniles, en el primero de la Unión de Rugby de Buenos Aires y el segundo datos de jugadores juveniles sudafricanos, lo anterior puede hacer un poco marginal el análisis en dicha categoría, pero a la vez nos genera un referente para el contraste con información de equipos colombianos.

Por último se realiza un contraste de la información obtenida desde diferentes fuentes, haciendo un especial énfasis en las diferencias de los estudios a nivel cronológico y de nivel de juego. Con lo anterior se realizará una discusión de contraste y comparación entre el cúmulo de datos que arrojó la revisión bibliográfica con los obtenidos de equipos locales como es el caso del seleccionado de rugby de la Universidad del Valle de Cali y datos de 2013 de la Federación Colombiana de Rugby para equipos de selección Colombia en mayores. Tal contraste nos facilitará una lectura más cercana a la realidad sobre los procesos de desarrollo, entrenamiento y selección en nuestro país. Finalmente, a pesar de limitaciones en cuanto al acceso a estudios más amplios y contemporáneos, pues los documentos más completos son de la década de los 90 y teniendo en cuenta la velocidad con la que se ha transformado el juego y por ende sus practicantes, se resalta la importancia de estas iniciativas ya que ofrecen la posibilidad de acceder a nuevos datos y ponerlos en función de la aproximación a un modelo característico para rugby en nuestro país.

CAPITULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 CARACTERÍSTICAS DEL RUGBY Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO DE LOS JUGADORES.

El Rugby es un juego de campo que demanda movilidad, agilidad, fuerza muscular y potencia muscular. Estos varían con el rol posicional y también en el nivel de competencia. (22, 25, 26). El juego se desarrolla en un área de juego de 100m por 70m que bien se puede adaptar a un campo de futbol, en este espacio los jugadores desarrollan una serie de cualidades y gestos motores, técnicos y tácticos que les permiten ocupar el espacio con sentido y transitarlo de manera individual y colectiva, con el propósito de ganar terreno y mantenerlo como condición de control del juego a partir de la disputa física y la continuidad en pro del objetivo del juego, para lo cual se cuenta con un tiempo de 80 minutos de partido, divididos en 2 mitades de 40 minutos y un entretiempo de 10 minutos; las características tiempo y espacio aunque muy similares a las del futbol, Reilly Thomas (1997) las describe así: El Rugby se distingue del fútbol principalmente por el uso de las manos, la frecuencia del contacto físico, las formas de tackle, los medios para ganar la posesión y marcar. La pelota es ovalada como en las reglas del Fútbol Americano y australiano, pero difieren en sus características de la pelota utilizada en éstas otras modalidades (16).

Lo anterior nos arroja unas características reglamentarias que definen y diferencian al rugby tanto en las condiciones y necesidades físicas, técnicas y tácticas, -para Rodríguez, Fernando y otros autores- como un deporte de equipo, de contacto y de pelota, de desarrollo intermitente y de estructura aciclica, con características esenciales de un alto fitness aeróbico, velocidad, fuerza, potencia muscular y agilidad (2,17, 18). Tiene por objetivo llevar el balón hasta la línea de in-gol contrario, transportando, apoyando, pateando y pasando el balón. Se

juega principalmente en 2 modalidades a saber 15's y Seven a side. En la modalidad de 15 encontramos que se clasifican en dos grandes grupos: forwards (delanteros) y backs (línea de $\frac{3}{4}$), además al interior de cada grupo se subdividen en roles específicos, por un lado dentro los delanteros se distinguen los primeras líneas conformados por 2 pilares y un hooker, dos segundas líneas y los terceras líneas compuestos por dos flankers o alas y un octavo; en los backs hay un medio scrum, un medio apertura, dos centro, dos wings y un full back; cada jugador en su posición tiene distintas funciones y su actividad depende de la misma posición de juego. Por ejemplo en el documento de Rodríguez, Fernando (2008) plantea que los jugadores forwards realizan más colisiones físicas que los jugadores backs, lo que evidencia que los jugadores de rugby poseen distintas demandas fisiológicas de acuerdo a sus funciones en el juego, sin duda esta diferencia en los roles y funciones de los jugadores, establece diferencias antropométricas notables entre los mismos jugadores del mismo equipo y con lo de otros deportes (18), lo que plantea como el factor morfológico es determinante no solo por las capacidades físicas que se involucran las cuales requieren de un desarrollo corporal y definen un perfil específico en razón de elementos como la talla, el peso, la composición corporal y el somatotipo que son determinantes en los procesos de selección.

En el rugby las acciones de juegos las podemos establecer según su ejecución y aporte a la relación disputa - continuidad en dos niveles, a nivel individual los pases, tackles, sprints, las penetraciones y evasiones; a nivel colectivo los rucks, las mauls y diferentes agrupamientos dinámicos y predeterminados que generan formaciones móviles, y el scrum y el line out acciones de ejecución de unidad que son las formaciones fijas o de reinicio donde actúan hasta 8 jugadores. Así como plantea Suarez-Moreno 2011 (22) es un juego donde se alternan acciones de alta intensidad como sprints, placajes o cualquier otro tipo de contacto con periodos de recuperación. Distintas capacidades condicionales, como la velocidad, la capacidad de repetir sprint, la potencia aeróbica y la potencia

muscular son requeridas, sin embargo es probable que la capacidad de los jugadores para repetir esfuerzos de alta intensidad de forma intermitente durante todo el partido, sea uno de los factores que más condiciona el rendimiento de los jugadores.

Lo anterior exige que en el propósito de realizar un análisis de características morfofuncionales y motoras que nos oriente hacia la construcción de un modelo característico para la selección y el entrenamiento deportivo en el rugby nos enfoquemos en un primer momento en identificar las demandas energéticas y motoras de los jugadores a partir de métodos de análisis cuantitativo y conceptos como el de tasa de trabajo, las cuales se manifiestan en el desempeño de destrezas técnico-tácticas tanto a nivel individual como colectivo en el juego.

1.2 DEMANDAS ENERGETICAS Y LA TASA DE TRABAJO EN EL RUGBY.

Siendo el rugby un deporte donde se requieren capacidades físicas variadas y específicas, mencionaremos las más importantes como base para identificar las demandas energéticas en el transcurso de un juego.

Para Casajus Juan 2013 (5). La máxima prioridad debería ser la velocidad. El juego está basado en la fuerza, la potencia, la flexibilidad y la práctica de la técnica de la máxima velocidad. La segunda capacidad es la resistencia a la fuerza. Ésta capacidad permite trabajar al jugador repetidamente a máximas intensidades. Para ser capaz de esto, el jugador requiere la habilidad de tolerar altos niveles de ácido láctico y tener los músculos con mucha capacidad de taponar y combatir la acidosis a nivel muscular. La tercera es la resistencia aeróbica. Una buena habilidad que permite al cuerpo soportar los efectos fatigantes de las actividades de resistencia a la fuerza, y además que le permitan al jugador realizar cambios de velocidad repetidamente o empujar en el scrum muchas veces seguidas, hasta el punto máximo individual.

Conociendo las demandas energéticas de los jugadores, determinamos los regímenes energético de deberán adoptar para un mejor desempeño según roll y función, así según Reilly 1997 (16) la mejor forma para definir las demandas de una actividad deportiva parte del análisis de acciones y movimientos que se realizan durante la competición y de su intensidad. En este sentido Suarez-Moreno Luis J 2011 (23), realizo una revisión bibliográfica que da cuenta de dos métodos para el análisis de acción y movimiento, del que se desprende el análisis de las demandas de carrera e intensidad de la actividad durante la acción de juego en el rugby.

El primer método es el de análisis de movimiento incorporando grabaciones de video en las cuales se pueden identificar tiempo, duración y tipo de secuencias de juego, otra forma mucho más precisa y tecnificada es el uso del GPS (23) actualmente es un medio objetivo para evaluar las demandas físicas y el rendimiento de los jugadores en deportes de equipo, del cual hacen uso tanto entrenadores, preparadores físicos, como fisiólogos entre otros, estos pueden ahora evaluar el perfil de actividad de los jugadores sobre el campo obteniendo datos de cuantitativos tanto de secuencias de juego y sus tiempos como también de frecuencia cardiaca, velocidad o para monitorear carga externa e interna en los entrenamientos.

Seguidamente Suarez-Moreno 2011 (23) presenta los resultados de 5 investigaciones, tres de Deutsch, M. U., Maw, G. J., Jenkins, D., y Reaburn, P. (1998, 2005 y 2007) la primera con jugadores menores de 19 años, donde se encuentra que los delanteros permanecieron significativamente más tiempo que los tres cuartos entre el 85-95% de la frecuencia cardiaca máxima (FCmax), pero los tres cuartos recorrieron significativamente más metros que los delanteros durante el transcurso del partido (pilares y segundas línea 4400 m, mientras que terceras, tres cuartos internos y tres cuartos externos: 4080, 5530 y 5750 m respectivamente), de otro manera se notó que los tres cuartos cubrieron más

metros en sprint que los delanteros. La segunda referencia arroja que los delanteros permanecen mucho más tiempo envueltos en acciones relacionadas con rucks o mauls respecto a los tres cuartos, mientras que estos últimos realizan con mayor frecuencia y duración la acción de esprintar. Las distancias de sprint también fueron mayores en los tres cuartos. Estos autores en su trabajo, no informan acerca de datos relacionados con los metros recorridos por los jugadores, sino que basan su análisis en el tiempo que permanecen los jugadores en una u otra actividad. La tercera investigación de Duthie, G., Pyne, D., y Hooper, S. (2005) referencia el análisis de 10 partidos de la liga súper 12 con una población de 31 delanteros y 16 tres cuartos el cual mostro los delanteros tuvieron una mayor relación trabajo: descanso que los tres cuartos (1:6 vs. 1:20). Dentro del grupo de los delanteros los valores han sido similares, mientras que los tres cuartos internos mostraron valores en la relación trabajo: descanso de 1:15, por 1:24 de los tres cuartos externos. El cuarto estudio de Roberts, S. P., Trewartha, G., Higgitt, R. J., El-Abd, J., y Stokes, K. A. (2008) realizada con jugadores de la liga Inglesa, en su estudio, los jugadores tres cuartos recorrieron una mayor distancia que los delanteros durante el transcurso del partido (6127 vs. 5581 m). Los pilares y segundas línea recorrieron 5408 m, los talonadores o hookers y terceras 5812 m, los tres cuartos internos 6055 m y los tres cuartos externos 6190 m. Los jugadores tres cuartos permanecieron más tiempo realizando carrera de alta intensidad o sprint respecto a los delanteros, mientras que estos últimos se encuentran envueltos en un porcentaje de tiempo mayor en actividades de alta intensidad, produciéndose estas diferencias sobre todo en el tiempo que permanecen involucrados en esfuerzos estáticos (9.9% vs. 1.6%); El último estudio y más reciente hace referencia a Austin, D., Gabbett, T., y Jenkins, D. (2011) que nos muestra un análisis a 20 jugadores en 7 partidos de la liga súper 14 donde se encontró que las distancias medias cubiertas por partido han sido de 4662m para los primeras línea, 5262 m para los terceras línea, 6095 m para los tres cuartos internos y 4774 m para los tres cuartos externos. Las distancias

medias cubiertas a sprint por los 4 grupos han sido: 501 m para los primeras línea, 547 m para los tercera línea, 918 m para los tres cuartos internos y 558 m para los tres cuartos externos. La relación tiempo de trabajo: tiempo de pausa ha sido de 1:4, 1:4, 1:5 y 1:6 para los cuatro grupos respectivamente.

De lo anterior se desprende el concepto de tasa de trabajo como un instrumento para la cuantificación y el análisis de movimiento e intensidad, El concepto de tasa de trabajo hace referencia a nivel general, a la relación entre el tiempo total de juego y el tiempo real de juego, además de la relación específica entre tiempos de esfuerzo y de recuperación según las actividades desarrolladas a lo largo de un partido, discriminadas estas según la intensidad del esfuerzo y su duración lo cual determina la vía metabólica predominante. De esta manera se opera con situaciones de juego reales de las que se obtienen datos de gran importancia para el jugador y para los procesos de entrenamiento.

En este sentido para la tasa de trabajo en el rugby y tomando como referencia dos estudios sobre el específico, uno realizado con jugadores ingleses el de Reilly, Thomas 1997. (16) y otro con jugadores argentinos Casajús, Juan 2002. (6) se comienzan a establecer diferencias importantes tanto en la relación tiempo total y tiempo real de juego, así como en el número de acciones de juego y la relación esfuerzo recuperación, elementos que indican de igual manera tanto diferencia a nivel fisiológico como técnico que inciden en el desempeño del jugador. Dichas diferencia se enuncian de la siguiente forma:

Si bien un partido de Rugby dura 80 minutos más el tiempo adicionado por el árbitro, el tiempo promedio real de juego es de sólo 27 minutos. La actividad se compone de 140 secuencias de acción, en promedio. En conjunto, el 32% de éstas secuencias tienen una duración de entre 0-5s, el 24% tiene una duración de 5 – 10s, el 29% una duración de 10 – 20, y el 10% comprenden secuencias de 20 – 30 s de duración, y sólo el 5 % son más largas que 30s. Estas cifras implican un énfasis en el metabolismo anaeróbico durante los intensos períodos de juegos

(56% de las acciones tiene menos de 10 segundos de duración). Mientras que para el estudio argentino de acuerdo a los datos obtenidos se desprende lo siguiente en lo referente a las tasas de trabajo en el Rugby, durante el primer semestre del año 2001, un juego típico tiene 26 minutos de tiempo de juego. La actividad se compone de 98 secuencias de acción, en promedio. En conjunto, 24% de estas secuencias son de 0-5 segundos de duración; 21 % son de 6-10 segundos; 26 % de 11-20 segundos; 15 % comprenden secuencias de 21-30 segundos; y sólo el 12 % son más largas que 30 segundos. Estas cifras implican un énfasis en el metabolismo anaeróbico durante los intensos periodos de juego (45 % de menos de 10 seg. de duración).

El contraste de los anteriores datos si bien muestra diferencias en cuanto a la relación tiempo total tiempo real, la más significativa es la diferencia entre acciones de juego que para el estudio inglés es de 140, mientras que para el argentino es de 98, una diferencia del 30%. En el nivel de selecciones nacionales según datos de la IRB, la cantidad de acciones de juego para el mundial de 2003 fue de 190, que respecto al caso argentino establece una diferencia de casi el 50%. Lo anterior se puede explicar no solo por las diferencias en el nivel de juego, sino también por la rapidez con la que ha evolucionado el rugby en términos reglamentarios y sobre todo del entrenamiento deportivo, ya que a pesar de que el estudio argentino precede por dos años al del mundial, en estos años en especial los cambios fueron significativos.

Por otro lado según un análisis realizado en la copa del mundo de 2003 (3, 6, 26) se estableció que el tiempo real de juego era de 33min equivalente al 42% del tiempo total y que en ocasiones según los equipos enfrentados el tiempo real podría ascende hasta el 50% del tiempo total. De igual manera se contrasta la relación entre tiempos de esfuerzo y recuperación en el caso ingles iba de 1:1 a 1:1,9, en el caso argentino la relación fue de 1:2 y para la copa del mundo de 2003 fue de 1:3.

Lo anterior nos obliga a establecer de por sí una diferencia marcada respecto a los diferentes niveles de juego desde el amateur (argentino), el profesional (inglés) y el de selecciones nacionales que manifiestan un salto importante en cuanto a la continuidad del juego lo que representa mayor número de acciones de juego móviles y menos fijas, mayores distancias recorridas por jugador según roll y por ende mayor despliegue aeróbico y anaeróbico, así como manifiesta una mejor ejecución de destrezas técnicas lo que aporta a la continuidad del juego. En este sentido, cualquier caracterización modelo de jugadores de rugby debe detenerse en tan marcadas diferencias. De otra manera nos lleva a identificar el mecanismo anaeróbico aláctico como la vía predominante en las acciones de juego pues de estas el 45% duran hasta 10seg, sin embargo el sistema anaeróbico láctico representa un eje transversal pues sustenta la capacidad física de la resistencia a la fuerza que es prevalente en todos los aspectos del juego, además incorporar el despliegue del sistema oxidativo como la base para un mejor performance tanto físico anaeróbico como técnico – táctico.

1.3 CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS Y FUNCIONALES

1.3.1 MORFOLOGICAS Y ANTROPOMETRICAS

Las dimensiones antropométricas del deportista, que reflejan la forma, proporcionalidad y composición corporal, son variables que juegan un papel muy destacado en la determinación del triunfo de un deporte elegido. La especialización del deporte en la generación actual y la adaptación a las demandas del entrenamiento, han determinado formas corporales específicas para cada deporte. (Rodríguez Bies, Elizabeth; Berral de la Rosa, Francisco José 2006. (19)

Los atletas suelen diferir significativamente, con respecto a la población general, en sus aspectos físicos y biológicos. Así mismo, hay un cúmulo de evidencia

científica y empírica que plantea diferencias morfológicas entre deportistas de distintas disciplinas, inclusive, en un mismo deporte y entre categorías por peso y talla.

El rugby en su desarrollo ha venido configurando un biotipo del jugador estableciendo diferencias en especial entre delanteros y backs en cuanto a variables como talla, peso, IMC, composición corporal, proporcionalidad y somatotipo¹ que permiten tener un referente válido que orienta los procesos de entrenamiento y la selección deportiva.

De los estudios analizados para la elaboración de este documento encontré que el referente común para el análisis antropométrico eran los datos de peso y talla, somatotipo (20, 21) así como los de composición corporal, de esta manera tenemos resultados de jugadores pertenecientes a diferentes niveles de juego (amateur y profesional). En la obtención de las divisiones de las masas corporales, es necesario registrar medidas básicas como peso, talla, talla sentado, perímetros, diámetros y pliegues cutáneos. A continuación presentare los resultados generales para posibilitar una aproximación a las características modelo a nivel morfológico de jugadores de rugby, haciendo claridad que los estudios referenciados tienen una diferencia cronológica en su realización, unos de 1997, otros de 2006 y los de juveniles de la URBA que fueron publicados en 2009, lo que puede manifestar diferencias importantes, ya que en 10 años la

¹ Sistema diseñado para clasificar el tipo corporal, propuesto por Sheldon en 1940 y modificado posteriormente por Heath y Carter en 1967. Es utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas. Lo que se obtiene, es un análisis de tipo cuantitativo del físico. Se expresa en una calificación de tres números, el componente endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, respectivamente, siempre respetando este orden, nos permite comparar aspectos del físico de un sujeto en una única expresión de tres números. Es de suma importancia reconocer las limitaciones que tiene este método, ya que solamente nos da una *idea general del tipo de físico*, sin ser preciso en cuanto a segmentos corporales y/o distribución de los tejidos de cada sujeto. Por ejemplo, un atleta puede tener una marcada hipertrofia muscular en el tren superior, y un tren inferior poco desarrollado, cosa que el somatotipo no tiene la capacidad de diferenciar

composición corporal y por ende el somatotipo cambio de manera radical producto del sendero de la profesionalización del rugby, así mismo factores como la aceleración en los procesos de crecimiento y desarrollo de los más jóvenes los puede ubicar con datos sino iguales, si muy cercanos a los de categorías superiores registrados años atrás.

Estudios como el de Rodríguez, Fernando y García Vicencio, Sebastián 2008 (18) donde se evaluaron a 11 varones pre seleccionados nacionales de rugby “Córdones” de la V región argentina, con un promedio de edad ($22,13 \pm 2,9$ años), talla corporal ($179 \pm 7,9$ cm) y peso ($93,3 \pm 16,3$ kg), de los cuales 3 son seleccionados de categoría M20 y 8 de categoría adulto, actualmente jugando por sus clubes y selección nacional; de igual manera la información de Características antropométricas de los delanteros y apoyos de rugby amateur, Tomado de GABBETT T.J. Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players, referenciado por Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012. (25) son referencias ofrecen información de jugadores de rugby amateur argentino e ingles, las cuales confrontare con datos del seleccionado Español de rugby (Suárez-Moreno Arrones, L.J.; Núñez, F.J. 2011) en cuanto a lo antropométrico, que si bien lo clasifican en el nivel de elite, los datos son muy similares a los presentados anteriormente en el caso de jugadores argentinos y europeos que no son elite sino amateur. Tal contraste se presenta de manera ordenada de la siguiente manera:

VARIABLE	FORWAR ARGENTINO	FORWARD INGLES	FORWARD ESPAÑOL	BACKS ARGENTINO	BACKS INGLES	BACKS ESPAÑOL
PESO (Kg)	$100,6 \pm 17,7$	90,8	$109,5 \pm 12,1$	$85,67 \pm 8,5$	79,7	$86,99 \pm 11$

TALLA (cm)	182,91± 5,71	178,4	182,59±7,24	177± 6,05	178	179,37± 9,05
% GRASA	21,7	19,9	16,40±2,84	23,26	17,5	12,02± 0,82
SOMATOTIPO	3,5-6,5-0,9			3-7-0,6		

Tabla1. Comparación promedios variables antropométricas, composición corporal y somatotipo según posición de juego de acuerdo a información en tres investigaciones (18, 22, 25).

Otro estudio el de Reilly, Thomas en 1997 (16) retomo estudios realizados en jugadores de diferentes categorías y niveles de juego obteniendo la siguiente tabla.

Posición	Somatotipo
Primera Línea	4.2 - 6.1 - 0.3
Segunda Línea	3.6 - 5.2 - 1.2
Línea de Backs	3.2 - 5.0 - 1.4
Medio Scrum	2.2 - 5.5 - 1.4
Otros	2.8 - 4.0 - 2.2
Promedio de Equipo	3.2 - 5.2 - 1.3
Sujetos de Control	2.6 - 4.2 - 2.2

Tabla 2. Valores medios de somatotipo en jugadores italianos (liga de Rugby "A")

Lo anterior muestra una clara diferencia entre delanteros y backs, teniendo los primeros una tendencia más mesomórfica, lo que implica una composición corporal tendiente a un mayor porcentaje de masa corporal tanto de delanteros como de backs, aunque hay una fuerte tendencia endomórfica en los primeras líneas con un valor endomórfico de 4,2 el más alto de los delanteros. En contraste con la información de la tabla anterior referente a jugadores argentinos los valores encontrados en los jugadores italianos son mucho menores sobre todo en los backs que presentan una índice mesomórfico el más alto de 5.2, mientras que los backs argentinos indican un índice de 7.0, lo anterior puede deberse a la

diferencia cronológica de los estudios , lo cual representa una limitante, pues es una realidad que los jugadores de rugby actuales son más altos, más pesados y con menor porcentaje de grasa que los jugadores de la década de los 90. De igual manera estos datos nos aproximan a las características morfológicas de los jugadores modernos.

A continuación se presentan los resultados de talla y peso para categorías de menores de 16 y 18 de la URBA. Pastor, Alejandro 2005 (15), la cual se contrasta con información presentada en el proyecto de grado de Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 (25), sobre un estudio realizado a menores de 16 y menores de 18 de jugadores de rugby escolares sudafricanos, que referencia la estadística descriptiva y práctica de diferencias significativas de las variables antropométricas de los jugadores de rugby sub 16 y sub 18 de elite para la temporadas 2003 y 2004. Tomado de SPAMER, E. J., & DE LA PORT, Y. (2006) Anthropometric, physical, motor, and game-specific profiles of elite under 16 and under 18 year-old South African schoolboy rugby players. 2006.

VARIABLE MENORES DE 16	FORWARD ARGENTINO	FORWARD SUDAFRICA	BACKS ARGENTINO	BACKS SUDAFRICA
PESO (Kg)	82,3± 12,75	79,50± 13,6	67,2± 7,47	76,17± 11,74
TALLA (cm)	178± 0,7	178,1± 7,57	173± 0,05	175,4± 8,09
% GRASA		15,04± 4,18		14,33± 3,94
SOMATOTIPO		3,15-5,71-2,21		2,91-5,48-2,11
MENORES DE 18				
PESO (Kg)	87,8± 10,54	86,83± 13,8	72,8± 7,23	85,07± 12,4
TALLA (cm)	176± 0,6	180,4± 9,04	181± 0,06	180,27± 9,21
% GRASA		14,65± 4,06		15,14± 3,4
SOMATOTIPO	3,2-4,3-1,7	3,10-5,52-1,66	2,3-4,3-2,3	3,23-5,82-1,86

Tabla 3. Comparación promedios variables antropométricas, composición corporal y somatotipo según posición de juego de acuerdo a información en dos

investigaciones con menores de 16 y 18 años (15, 25). Los valores son la media poblacional y su desvío standard. La talla se expresa en centímetros y el peso en kilogramos.

Por último, Las diferencias más importantes se dan en el peso, la talla, el porcentaje de grasa de los delanteros españoles, estos presentan cifras más elevadas en la medición de pliegues, en la de porcentaje de grasa la cifra es menor, los resultados de jugadores españoles son evidentemente superiores a los argentinos y a los ingleses de rugby league, lo cual obedece a la diferencia en niveles de juego ya que el estudio español trata un seleccionado nacional mientras que los argentinos e ingleses son amateur. En cuanto a lo morfológico habría que decir que con la información encontrada se pudo realizar un par de contrastes: uno en categoría mayores producto de estudios uno en Argentina con una pequeña muestra de 11 jugadores amateur de dos clubes reconocidos en la provincia de Córdoba y, otro realizado con jugadores amateur de rugby league europeos (Ver Tabla 1), los datos obtenidos muestra un mayor peso y talla de los jugadores argentinos sobre los ingleses, una diferencia en talla de al menos 5cm en delanteros, en cuanto a los backs los datos son similares, pero en peso los delanteros Argentinos aventajan a sus similares ingleses por 10 kg mientras que los backs los superan por 6kg. Esto puede deberse a que el rugby argentino ha avanzado mucho en los últimos 10 años en cuanto a nivel de competencia, entrenamiento deportivo y procesos de selección desde procesos a largo plazo, además que la información inglesa es basada en jugadores de rugby league y no Unión, estos jugadores suelen ser menos pesados y más veloces, por las particularidades de este tipo de rugby, así podríamos decir que las diferencias pueden evidenciar un biotipo de menor calado de los jugadores de rugby league, pues en esta modalidad del juego por no haber altos niveles de contacto el juego es más dinámico y por ende los jugadores más rápidos y menos pesados. De igual forma el rugby argentino es uno de los más importantes referente del rugby moderno en el mundo, no es gratis que en los últimos mundiales disputen los

primeros puestos, lo cual nos da la confianza necesaria para establecer con estos datos características modelo.

En cuanto al contraste de la información obtenida en categorías de menores de 16 y menores de 18, es evidente cómo los jugadores sudafricanos superan a los argentinos en talla y peso (Ver Tabla 2), así también en las lecturas de somatotipo, lo cual refleja no solo estas dos variables sino que representa también unos mejores datos en masa muscular y porcentaje de grasa. Lo anterior es un resultado lógico de las diferencias en cuanto al desarrollo en menores tanto en categorías juveniles como infantiles entre Sudáfrica y argentina, ya que culturalmente el rugby lleva más tiempo y está más arraigado en el país africano, de igual manera la infraestructura en deporte dirigida al desarrollo del rugby es de mayor capacidad que la del país suramericano, si bien Argentina ha alcanzado grandes avances, Sudáfrica tiene a su favor el tiempo de práctica, desarrollo y el arraigo hacia este deporte.

1.3.2 CARACTERISTICAS FUNCIONALES

La revisión documental conduce a definir tres variables de tipo fisiológico que serán la base de la aproximación al modelo. Los datos obtenidos de los estudios y elaboraciones de Reilly, Thomas 1997(16); Cancino L. Jorge 2009 (4) y Rodríguez, Fernando; García Vicencio, Sebastián 2008 (18) sobre máximo consumo de oxígeno, frecuencia cardiaca máxima y acumulación de lactato nos permite tal vez no estructurar una característica modelo para la selección, pero si generar un primer referente que aporte en la orientación de procesos planificación y evaluación del entrenamiento. Los siguientes son los datos encontrados en la revisión para VO2maximo.

Equipo	Posición	VO ₂ máx (ml/kg / min)	N	Fuente
Universitario		46.3	20	Williams et al (52)
Universitario EEUU	Backs	59.5		Maud et al (22)
	Forwards	54.1		
Colegio Japonés	Medios	55.8 ± 6.7	17	Ueno et al (49)
	Tres Cuartos	54.5 ± 6.4	38	
	Forwards	54.7 ± 7.2	44	
Universidad de Sudáfrica	Backs	55.8 ± 4.1	14	Jardine et al (19)
	Forwards	52.0 ± 4.8	15	
Selección Inglesa		58.4 ± 3.3*	18	Holmyrad y Hazeldine (18)
Club Italiano		61.9 ± 7.1	18	Menchinelli et al. (28)
Selección Escocesa		52.0*	23	McLean (26)
Elite Gales	Senior	55.6 ± 3.8	37	Mayes y Nutall (24)
	< de 21	55.2 ± 4.5	42	
Selección Galesa	Backs	59.1 ± 2.8	18	Tong y Mayes (47)
	Forwards	54.3 ± 3.1	21	

Tabla 4. Media de valores para el Máximo de Consumo de Oxígeno (VO₂ máx.) de jugadores de Rugby reportadas en la literatura. Valor estimado a partir del test course navette. Tomado de REILLY T. The physiology of rugby union football. 1997. (16)

Pastor, Alejandro 2005 (15). Características fisiológicas de los jugadores de rugby en categorías juveniles. Las mediciones de máximo consumo de oxígeno. Estimadas por intermedio del 20 meter shuttle run test. Los jugadores realizaron este test sobre pasto con botines o zapatillas.

CATEGORIA	VO2 MAXIMO	
	Backs	Delanteros
Menores de 15	48,7 SD±4,9	44,9 SD±5,1
Menores de 16	50,1 SD±5,4	45,3 SD±4,9
Menores de 18	50,6 SD±3,7	45,9 SD±5,4

Tabla 5. Los valores son la media poblacional y su desvío standard. Los valores en Vo₂ máx se expresan de forma relativa en ml/kg/min.

En la investigación de Suárez-Moreno Arrones, L.J.; Núñez, F.J. 2011 (22, 23). El test de VO₂max fue determinado utilizando un test incremental hasta el agotamiento en una cinta motorizada. El valor VO₂max que se tomó en cuenta fue el más alto obtenido cada 15 segundos, excluyéndose los valores marginales con una función del software del analizador.² Los resultados fueron una media de VO₂max obtenida de todos los jugadores ($45.6 \pm 5.1 \text{ m}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}$), mientras los delanteros obtuvieron $42.1 \pm 4.4 \text{ m}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}$, el de los backs o $\frac{3}{4}$ fue de $48.5 \pm 3.6 \text{ m}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}$, que está por debajo de los valores observados en la tabla 3 con jugadores de diferentes niveles de juego en el mundo. También está por debajo de los valores observados en juveniles argentinos (ver tabla 2) sobre todo en los backs, con la información de los delanteros se encuentra un poco más ajustada.

Teniendo en cuenta lo anterior encontramos una relación directamente proporcional entre el nivel de juego y el VO₂max, lo que implica que a mejores condiciones de entrenamiento y competencia se dan adaptaciones aeróbicas y anaeróbicas para un rendimiento óptimo. Así el referente a nivel profesional será el de la selección Galesa con un VO₂max de 59.1 ± 2.1 para backs y 54.3 ± 3.1 para delanteros. En la categoría juvenil contrastando la información de la tabla 1 y 2 tomaremos como referencia los valores de los juveniles Japoneses para backs y delanteros 54,5 y 54,7 respectivamente, se encontró valores cercanos en backs de 50,6 en m-18 argentinos, pero una diferencia significativa en los delanteros 45,9. Finalmente las diferencias en estos datos pueden representar también resultados diferenciados por los procedimientos con los cuales se aplicaron las pruebas, sobre todo teniendo en cuenta que de los valores más bajos se presentaron en la prueba de laboratorio de la investigación de la selección española y los más altos a partir de pruebas de campo que pueden simular mejor las condiciones de juego. Pues las pruebas deben aplicarse lo más sensibles posible a la realidad del

² Suárez-Moreno Arrones, L.J.; Núñez, F.J. (2011). Physiological and anthropometric characteristics of elite rugby players in Spain and relative power out as predictor of performance in sprint and RSA. *Journal of Sport and Health Research*. 3(3):191-202. Pag. 195

jugador. Finalmente, El consumo de oxígeno para hacer frente a este tipo de deporte varía entre los 55 – 65 ml/kg/min. Vismara, German Horacio 2002 (26, 16, 12).

La función cardiovascular está asociada directamente a la capacidad aeróbica del deportista según a los reportes acerca esta relación en los jugadores de rugby estudiados por MAUD (1983) la frecuencia cardíaca máxima de jugadores de clubes de EE.UU fue de 182 ± 9 y 189 latidos/min para los forwards y los backs respectivamente, ambos grupos dentro del rango de población normal. Los valores correspondientes de VO_{2max} fueron de 54.1 y 59.5 (ml /kg/ min), respectivamente.³ También se registraron datos de acumulación de lactato de carácter no significativo, ya que estos se encontraban en rango muy amplios, desde los de 2.8 ± 1.6 mmol/L al final de los partidos de una Universidad canadiense, los valores se extendieron desde 5.8 a 9.8 mmol/L, indicando que jugar al Rugby competitivamente se puede vincular a una apreciable producción de lactato. También Casajús, Juan 2002 indica observaciones de las respuestas del lactato en sangre al partido de Rugby demostraron un amplio rango de valores, reportando una media de 2 a 8 mmol/L (+SD), dependiendo del puesto, en jugadores al final de los partidos en partidos del rugby argentino.

1.4 CARACTERISTICAS MOTORAS

1.4.1 CARACTERÍSTICAS MOTORAS EN EL RUGBY

Las variables encontradas en este aspecto en la revisión documental, refieren a velocidad de desplazamiento, fuerza explosiva en miembro inferior, la capacidad para realizar sprints continuos, la resistencia a la fuerza en miembros superiores,

³ Tomado del trabajo de grado de, Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan. Características morfológicas y funcionales del equipo universitario de rugby Lobos de la Universidad del Valle. Santiago de Cali 2012. Trabajo de Grado. Licenciatura en Educación Física y deporte. Universidad del Valle. Pág. 33

etc, como las elementos medibles que se relacionan y pueden determinar información de mucha importancia tanto para el proceso de entrenamiento como para los procesos de selección. De todas estas variables tomare solo dos que son las comunes para todos los textos revisados, a saber la de velocidad de desplazamiento y la de fuerza explosiva del miembro inferior, que aparte de ser comunes en los estudios comparten los mismos protocolos y condiciones de aplicación de la prueba, en el caso de la velocidad la información a analizar será la obtenida de pruebas de sprints de 10 y 20 metros, así como las de 40m lanzados, en el caso de la fuerza se tomaron datos de salto del test Squad jump (SJ) y Counter movement jump (CMJ), los dos test estimados en base al tiempo de vuelo y medido en centímetros. De esta manera se obtuvieron los siguientes datos:

	SJ (cm)		CMJ (cm)	
	ARGENTINOS	ESPAÑOLES	ARGENTINOS	ESPAÑOLES
DELANTEROS	31,11 ± 8,60	31,1	34,10± 10,08	41,42
BACKS		35,22		43,51

Tabla 6. Comparación de resultados de los saltos Squat Jump (SJ) y Countermovement Jump (CMJ) para jugadores argentinos y españoles. Tomado de Rodríguez Fernando y García Vicencio 2008 (18) y Suarez-Moreno LJ 2011 (22).

Para el caso de los juveniles solo se aplicaron pruebas en Countermovement Jump (CMJ) con protocolos similares a los estudios anteriores, los datos obtenidos son:

Tabla 7. Los valores son la media poblacional y su desvío standard. Pastor, Alejandro 2005 (15).

CATEGORIA	FUERZA EXPLOSIVA CMJ (cm)	
	BACKS S	DELANTERO
Menores de 15	34,6 SD $\pm$ 3,4	32,5 SD $\pm$ 5,2
Menores de 16	37,8 SD $\pm$ 5,2	33,5 SD $\pm$ 5
Menores de 18	37,8 SD $\pm$ 4,8	33,4 SD $\pm$ 5,1

VARIABLES	FORWARDS Prom (Max-Min)	BACKS Prom (Max-Min)
Salto vertical (cm)	37.1 (33.7–40.5)	39.3 (36.1–42.5)
Carrera 10 m (s)	2.62 (2.57–2.67)	2.53 (2.43–2.63)
Carrera 40 m (s)	6.79 (6.69–6.89)	6.45 (6.35–6.55)*

Tabla 8. Tomado de Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 (25). Datos de Salto vertical, tiempos de sprint 10 m y 40 m de aficionados de rugby. Tomado de GABBETT T.J. Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players. 2000.

En el estudio de Reilly, Thomas (1997). The physiology of rugby (16), se reportaron valores de $5,15 \pm 0,24$ seg en 40m (27.9km/h) para jugadores Australianos ´profesionales y en jugadores Neo Zelandeses, fueron reportados valores de $5,23 \pm 0,27$ para la distancia de 40m (27.5km/h).

Los datos anteriormente expuestos muestran datos de referencias para jugadores en 3 niveles de juego amateur (Rodríguez, Fernando; García Vicencio, Sebastián 2008, (18) caso argentino), profesionales (Reilly, Thomas 1997 (16),

Neozelandeses y australianos) y juveniles (Pastor, Alejandro 2005, juveniles argentinos) (15). El contraste de los datos de velocidad se hizo con base en jugadores amateur de rugby league europeos y de igual manera se obtienen dos referentes de características modelo.

1.4.2 CARACTERISTICAS TECNICAS

Para este aspecto de la aproximación a las características modelo tomaremos como referencia un solo estudio de Vismara, German Horacio de 2002 (26) y Burgos, Lucas Andrés de 2010 (3, 7), donde se muestran datos sobre número de secuencias de juego colectivas en partidos de mundiales de rugby desde el año 91 al 2003 a partir de análisis de video, además, de datos de ejecución de destrezas individuales como tackles y pases discriminados por posición individual en el equipo y por tendencias de unidades de backs y delanteros. Estos datos son referencias muy puntuales que permiten dar una primera mirada a la incidencia de elementos técnicos tanto en el desarrollo del juego a través del tiempo, como orientaciones que pueden mejorar la ejecución de gestos técnicos. Cabe señalar que a continuación referenciaremos situaciones de juego que implican destrezas colectivas de unidades y mini unidades de jugadores que implican coordinación, potencia y agilidad.

Grafica 1. Incremento en formaciones móviles desde el mundial del 91 hasta el torneo seis naciones de 2007. IRB 2010 (3)

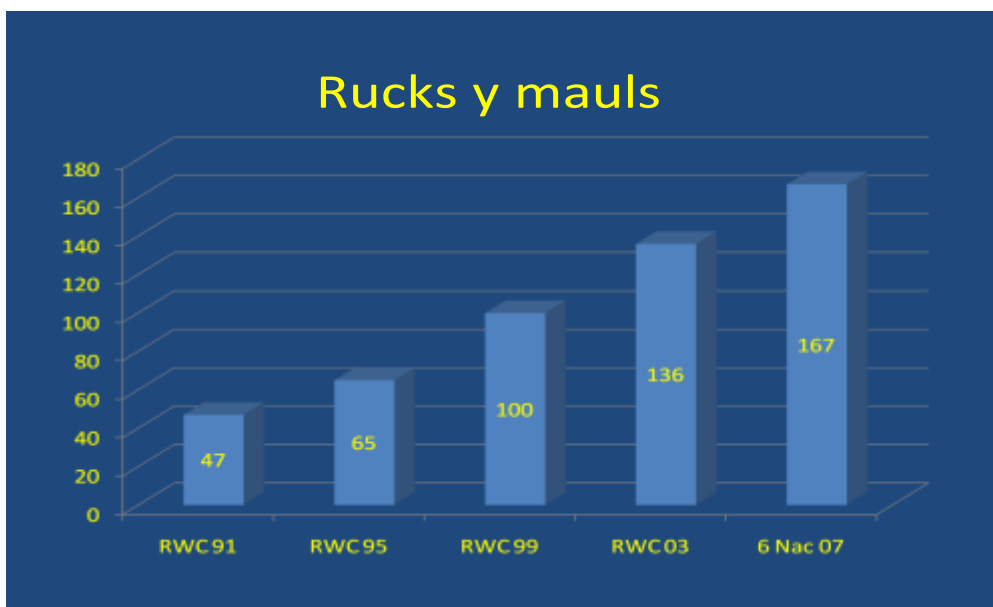


Grafico 2. Disminución del número de scrums desde el mundial del 91 hasta el torneo de las seis naciones de 2007. IRB 2010. (3)

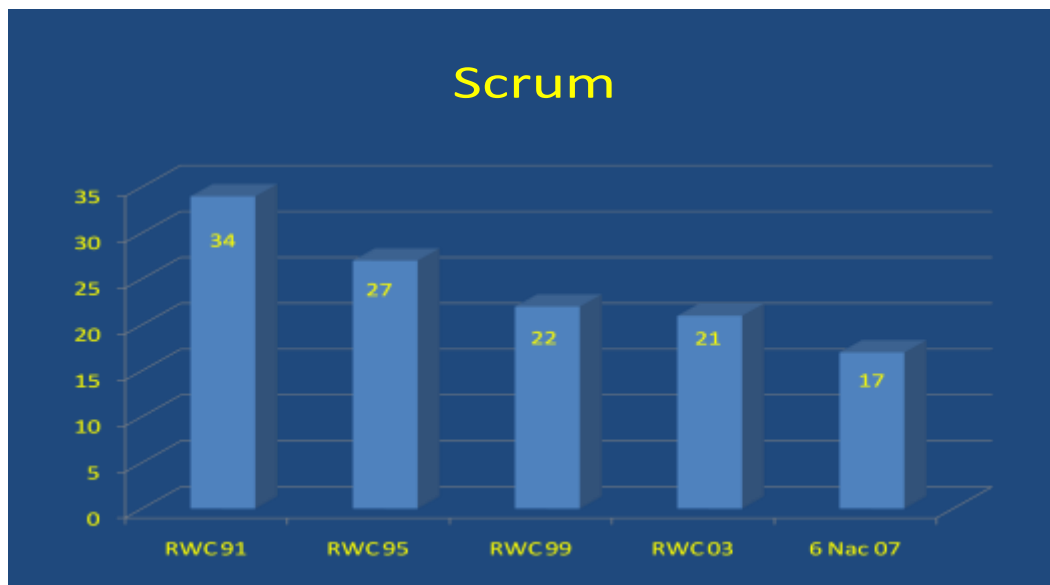


Grafico 3. Disminución del número de line out desde el mundial del 91 hasta el torneo de las seis naciones en 2007. IRB 2010. (3)



Datos otorgados por la I.R.B. han analizado las cantidad de formaciones (situaciones colectivas de juego móviles como el ruck y la maul y fijas como el scrum y el line out) que se realizaron, en el caso de las móviles estas han aumentado más de tres veces la cantidad de formaciones que se realizan, en los anteriores cuadros se ven claramente el aumento de las mismas. De igual manera se muestra como las formaciones fijas en especial el scrum han disminuido, lo que representa una disminución en las detenciones y reinicios, esto ha mejorado la continuidad del juego evidenciado en la triplicación de las formaciones móviles. De otra forma podemos afirmar que la disminución de formaciones fijas se debe a una mejor ejecución técnica sobre todo de los pases y una mejoría en los tackles lo que aumenta las secuencias móviles o fases de juego. De igual forma se ha aumentado el tiempo real de juego pasando de 26minutos en 1995 a 31minutos en 2003, tendencia que seguramente se mantiene en la actualidad, lastimosamente las limitaciones de información sobre los últimos mundiales no permiten corroborar dicho planteamiento.

Estos cambios representan claras mejorías en los datos funcionales como VO2maximo y frecuencia cardiaca expuestos en la primera parte del documento referente a la tasa de trabajo en el rugby.

Respecto a las variables de desempeño técnico individual encontramos un análisis sobre cantidad de tackles y pases realizados por posición individual en un partido, la fuente de los siguientes cuadros es Vismara, German Horacio de 2002 (8,26):

Puestos	1ra. Línea		2da. Línea		3ra. Línea	
	Local	Internac	Local	Internac	Local	Internac
Número tackles	7	12	9	12	14	17
Puestos	Medio scrum		Apertura		Centro	
	Local	Internac	Local	Internac	Local	Internac
Número tackles	11	14	10	14	16	17
Número de pases	55	60	19	21	10	12

Puestos	Wing		Fullback	
	Local	Internac	Local	Internac
Número tackles	12	15	13	15
Número de pases	7	9	10	14

Los anteriores datos no pretender dar lineamientos específicos en cuanto al rendimiento técnico de los jugadores de rugby, más bien son una fuente que permite partir de datos reales para direccionar procesos de entrenamiento hacia el desarrollo y fortalecimiento de destrezas técnicas y para ser un punto de partida para el análisis de características morfológicas, funcionales y motoras como fundamento para el logro técnico-táctico.

1.5 SOBRE LA PROYECCION EN LA CONSTRUCCION DE UN MODELO CARACTERISTICO DE SELECCIÓN Y ORIENTACION DEPORTIVA.

La motivación de este estudio es la de brindar un análisis de características antropométricas, fisiológicas y motoras de jugadores de rugby uno a nivel universitario y el otro a nivel de selección Colombia, que vincule dichas características con la necesidad de tener un primer referente que sistematice tanto lo conceptual como los datos cuantitativos acerca de los perfiles de jugadores de rugby en categorías mayores y niveles de juego diferenciado, lo cual nos permitirá contar con datos reales que nos faciliten tomar decisiones sobre cómo dar inicio a un proceso de construcción de un modelo para la selección y orientación deportiva más ajustados a la realidad del rugby tanto local como nacional al menos en el ámbito universitario o de clubes, ya que no se cuenta con el posicionamiento del deporte en niveles donde podamos aplicar procesos metodológicos desde edades tempranas.

Para Florián y Leiva (9, 13), citando a Volkov y a Filin, la orientación y selección deportiva es un sistema de medidas organizativo-metodológicas que incluyen los métodos pedagógicos, psicológicos, sociológicos y medico biológicos de investigación con los cuales se detectan capacidades de niños, adolescentes y jóvenes para especializarse en una determinada modalidad deportiva. Así estos

mecanismos están ligados íntimamente al estudio de las características modelo de los deportistas más fuertes.

Según Leiva (13), cuando en la práctica deportiva se utilizan características modelo de variado tipo se debe ser consciente de que dichas construcciones solo tienen un carácter de orientación y que bajo ninguna circunstancia los modelos se comportan como estructuras inapelables.

Los modelos se pueden clasificar en modelos generales que reflejan características del objeto encontrado mediante investigación en grupos de deportistas influencia de determinadas variables como edad, sexo o nivel de calificación que pertenecen a una o a otra especialidad deportiva; los modelos de grupo que se hacen a partir de un grupo concreto de deportistas de una especialidad; los modelos individuales aplicados sobre cargas de entrenamiento y competencia; los modelos de competencia que se desarrollan de acuerdo a indicadores de competencia y por último los modelos morfofuncionales, que incluyen indicadores que reflejan características morfológicas del organismo y las posibilidades de los sistemas funcionales. Leiva (13). Ha estos modelos se les han sumado elementos tecnológicos y metodológicos más modernos tales como el análisis factorial, la Biofísica cuántica y la dermatoglifia como sistemas de apoyo que pueden marcar tendencias no solo en el ámbito deportivo.

De esta manera y en función del ejercicio propuesto se relacionaran las características morfo funcionales y motoras como determinantes en la construcción y aplicación de modelos para deportes de situación, mas cuando la distinción de roles y funciones en el rugby implica diferencias reales en cuanto a la planificación del entrenamiento y los procesos de selección de talentos.

CAPITULO 2

2. OBJETIVOS, METODOLOGIA ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

Realizar un estudio descriptivo y comparativo de características antropométricas, funcionales, y motoras de un equipo universitario de Cali y datos de selección Colombia de rugby del año 2012 que permitan generar un primer referente hacia la construcción de un modelo de selección deportiva en el rugby nacional.

2.1.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar y relacionar variables, métodos de control, procedimientos e instrumentos de evaluación adecuados y comunes que permitan el análisis descriptivo y comparativo de las muestras analizadas.
- ✓ Analizar las características morfológicas, funcionales y motoras más importantes en el entrenamiento, la competencia, la selección y la orientación deportiva de jugadores de rugby.
- ✓ Realizar una comparación entre los datos obtenidos de jugadores internacionales desde la revisión bibliográfica, con datos de un club universitario y de selección Colombia mayores lo cual generará un primer aporte estadístico sobre características morfológicas, funcionales y motoras en jugadores de rugby en Colombia en categoría mayores.

2.2. METODOLOGIA

La estrategia metodológica es el análisis documental y el análisis de datos agregados como fuente de información primaria y secundaria respectivamente, por tal razón el carácter del estudio es exploratorio por la ausencia de estudios al respecto en nuestro país, descriptivo y comparativo debido al ejercicio que se realizara entre la información obtenida de estudios internacionales y la obtenida de procesos locales y nacionales en Colombia. De esta manera se obtendrán datos consolidados producto de la revisión bibliográfica los cuales se contrastaran con datos actuales que dan cuenta de los procesos en el rugby nacional.

La información para esta investigación se fundamenta en la elaboración de mediciones antropométricas y la aplicación de test motores realizados para el trabajo de grado de Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 (25). También en mediciones y test de control antropométrico y funcional en concentraciones de selección Colombia de rugby en el año 2012. Para el uso de dicha información se solicitó un consentimiento al secretario técnico de la Federación Colombiana de Rugby, Mauricio Henao y a Héctor Fabio Urrea autor del trabajo de grado CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y FUNCIONALES DEL EQUIPO UNIVERSITARIO DE RUGBY LOBOS DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, donde se explican los objetivos y aportes del proyecto. VER ANEXO 1 y 2.

Se contrastaron datos antropométricos, funcionales y de test físicos de 30 jugadores pertenecientes al seleccionado de rugby de la universidad del valle, además un grupo de 19 jugadores de selección Colombia de rugby, siendo el mejor referente para el rugby nacional.

2.2.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está conformada por un grupo de jugadores pertenecientes al seleccionado de rugby de La Universidad del Valle, siendo este un referente por ser el equipo con más logros deportivos de la región suroccidente del país, un grupo del año 2012, de 30 jugadores, 15 backs y 15 delanteros. Además datos de 2013 de un grupo de 19 jugadores, 9 delanteros y 10 backs pertenecientes a la selección Colombia de Rugby.

2.2.1.2 Muestra

Se evaluaron un total de 30 jugadores pertenecientes al seleccionado de rugby de la Universidad del Valle, con un proceso de 4 años de entrenamiento, además un grupo de 19 jugadores de selección Colombia de rugby, cuya práctica es de 6 a 8 años, desde categorías juveniles, siendo el mejor referente para el rugby nacional, así esta muestra se define como no probabilística y de conglomerados.

2.2.2. VARIABLES

Esta definición de variables se realizó teniendo como base la idea de que las características morfológicas, funcionales y motoras en jugadores de rugby son la base para el desarrollo de las destrezas técnico tácticas del juego y un referente en el momento de la planificación del entrenamiento y la selección deportiva, el análisis de estas nos permitirá una primera mirada a datos locales y nacionales así como la posibilidad de confrontar con estudios foráneos obtenidos de la revisión bibliográfica.

Así las variables surgen de elementos característicos comunes que arrojó la revisión bibliográfica, específicamente de las investigaciones de Rodríguez,

Fernando y García Vicencio, Sebastián 2008; GABBETT T.J. Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players, referenciado por Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 y Suárez-Moreno Arrones, L.J.; Núñez, F.J. 2011 (18, 25, 22), por otro lado de investigaciones en juveniles de Pastor, Alejandro 2005 y una referencia tomada de SPAMER, E. J., & DE LA PORT, Y. (2006) Anthropometric, physical, motor, and game-specific profiles of elite under 16 and under 18 year-old South African school boy rugby players. 2006 (15, 25). De igual manera los datos observados en REILLY T. The physiology of rugby union football. 1997 (16).

Otras investigaciones se realizaron pruebas o procedimientos muy particulares que no permiten un referente concreto para el análisis comparativo, ya que se orientaban por objetivos en función de una sola característica y sus procedimientos no permitían una comparación objetiva. Según lo anterior esta definición de variables para las características morfo funcionales y motoras se da así en cuanto a las posibilidades de cuantificación o medición:

Tabla 9. Variables y procedimientos comunes para cada característica modelo.

CARACTERISTICA	VARAIABLES	PRUEBA Y MEDICION
MORFOLOGICAS	TALLA PESO, % GRASA CORPORAL MASA MUSCULAR SOMATOTIPO.	Centímetros Kilogramos Porcentaje Kilogramos y porcentaje Meso-endo-ecto morfo
MOTORAS	VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO. FUERZA EXPLOSIVA MIEMBRO INFERIOR	Test sprint de 10 y 20 metros y 40m lanzados Test de salto squad jump (SJ) y counter movement jump (CMJ). Test de flexo extensión de

	FUERZA MIEMBRO SUPERIOR	brazo en 1 minuto.
FUNCIONALES	CONSUMO MÁXIMO DE OXIGENO (VO2MAX)	Test de Course Navett.

2.2.3. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION

2.2.3.1 OBTENCION Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

2.2.3.1.1 Obtención de datos

La información base del análisis de este estudio se obtuvo de la siguiente manera:

Para el caso de la selección de rugby masculino de la universidad del Valle, parte de la recopilación de información para el trabajo de grado de Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 (25), la cual se encuentra organizada por medio de una tabla elaborada en el programa Microsoft office Excel 2007; según las variables definidas con instrumentos y mediciones para cada una de ellas.

Evaluación antropométrica	Instrumento	Unidad de medición
Talla	Tallímetro (± 0.1 Cm.)	cm
Masa	Báscula Soehnle (± 0.1 kg)	kg
Pliegues cutáneos	Caliper Slim (± 1 mm)	mm
Perímetros corporales	Cinta métrica Stainley (± 0.1 Cm.)	cm
Diámetros óseos	Pie de rey modificado Hopex (± 0.01 mm)	cm
Evaluación física		
Test de carrera 40 m	Cronómetro Casio ref. 2747 AW-80 (± 0.01 s.)	seg
Test de flexo extensión de brazos	Cronómetro Casio ref. 2747 AW-80 (± 0.01 s.)	Rep./min
Salto contra movimiento	Plataforma de salto axón jump (± 0.1 Cm.)	cm

Test de wells	Banco test de wells	cm
Test de leger	CD programa del test de leger	nivel

Tabla 10. Instrumentos de medición de variables. Urrea Vásquez Héctor Fabio; Claros Collazos Jonathan 2012 (25).

La evaluación antropométrica para efecto de este estudio, la caracterizo Urrea Vásquez, Claros Collazos 2012 (25), a partir de la talla, el peso, la composición corporal y el somatotipo. Estimando el porcentaje de grasa con base en la toma de 6 pliegues cutáneos según la fórmula de Yuhaz (1974); El tejido muscular definidos por DE ROSE Y GUIMARAES (1980-1984), en donde siendo conocidos todos los pesos, graso, residual y total, se procede a utilizar la formula **PESO MUSCULAR= PT- (PG+PO+PR)**. Además se midieron perímetros, diámetros corporales.

A partir de estos valores calculados se logra estimar el somatotipo de los sujetos, basado en la propuesta de HEALTH-CARTER (1990), CITADO POR GARCÍA MANZO, NAVARRO M, RUIZ J (1996), el objetivo es determinar cuál de los somatotipos (mesomorfo, ectomorfo o endomorfo) es el más prevalece en cada atleta. Para ello se hace la siguiente referencia.

Endomorfia: se refiere a la cantidad relativa de grasa, existiendo un predominio en este componente.

Mesomorfia: se refiere al desarrollo relativo músculo-esquelético y su predominancia.

Ectomorfia: se refiere a la relativa linealidad, al predominio de medidas longitudinales sobre las transversales.

La evaluación física realizada por Vásquez, Claros Collazos 2012 (25) a partir de la selección de los test de control para jugadores de rugby, está condicionada debido a las características propias de este deporte en cuestión, las cuales deben

manifestar el nivel de desarrollo de las cualidades de fuerza explosiva, velocidad, resistencia aeróbica y flexibilidad, así como el grado de coordinación de los movimientos. A continuación se describe los test desarrollados con la población en estudio.

Test de carrera de 40 m lanzados. Para realizar la prueba los evaluados partieron con 10m de impulso antes de empezar la distancia de 40m, la cual se cronometrara desde una señal (cono) que limitará el inicio de la distancia hasta la línea de meta.

Test de flexo extensiones de brazos: Este test evalúa la resistencia a la fuerza de los músculos de la parte superior del cuerpo. Posición acostado en el suelo boca abajo, con manos separadas a la anchura de los hombros y brazos completamente extendidos; descender hasta flexionar los codos a un ángulo de 90 grados; retornar a la posición anterior. Se anota el número de repeticiones correctamente realizadas.

Salto vertical countermovement (cmj), realizado en una plataforma de salto axon jump. El test consiste en situarse sobre la plataforma de salto, monitoreado por un PC seguidamente se realiza una flexión de 90° en la articulación de la rodilla y con manos en las caderas. En la fase de vuelo no se debe flexionar las piernas hasta que estas aterricen en la plataforma La altura del salto aparecerá en el monitor de la PC. Cada jugador realizará tres saltos, el cual se toma el promedio de los tres resultados.

Salto vertical abalakov (abk) en plataforma de salto axon jump. El test consiste en situarse sobre la plataforma de salto, monitoreado por un PC seguidamente se realiza una flexión de 90° en la articulación de la rodilla los brazos se mueven libres hacia atrás para que estos complementen el impulso hacia arriba con el movimiento de las piernas. En la fase de vuelo no se debe flexionar las piernas hasta que estas aterricen en la plataforma La altura del salto aparecerá en el

monitor de la PC. Cada jugador realizará tres saltos, el cual se toma el promedio de los tres resultados.

Test de wells (flexibilidad izquiotibial). El evaluado debe flexionar el tronco a la altura de la cadera y extender las manos al frente sobre un cajón de Wells con una longitud de 45 cm, 35 cm de ancho y 32 cm de altura. La indicación que se da al sujeto es que intente llevar la marca lo más lejos posible sin sobresaltos y de manera plana. El test se puede repetir en dos ocasiones y se consigna el mejor de los resultados. El evaluador o su asistente deberán sostener las rodillas del evaluado para evitar que estas se flexionen.

Test de léger (potencia aeróbica máxima). Consiste en correr al máximo tiempo posible sobre un trazado de 20 metros en doble sentido ida y vuelta, siguiendo el ritmo impuesto por una señal sonora. Dicha señal está calibrada de forma que la velocidad inicial de carrera es de 8.5 km/h y se incrementa en 0,5 km/h a intervalos de 1 min cada vez que suena la señal el sujeto debe encontrarse en uno u otro extremo del trazado de 20 m. Se basa en el principio de que el tipo de esfuerzo, por su intensidad y duración viene limitado principalmente por el metabolismo aeróbico (suponiendo como constantes el componente anaeróbico y el rendimiento). El consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx) es estimado indirectamente, considerando el costo energético medio de la velocidad de carrera alcanzada en la última carga completada (estadio o “palier”) y la edad del sujeto, según la siguiente ecuación (Rodríguez y Guisado, 1992).

Para obtener el valor de VO₂ Máx utilizaremos la siguiente fórmula.

$$\text{VO}_2 \text{ (ml/kg/min)} = 31.025 + (3.238 \times V) - (3.248 \times E) + (0.1536 \times V \times E)$$

V= Velocidad máxima alcanzada (que obtendremos de la Tabla de resultados)

E= Edad del sujeto

Se tomó como último estadio o “palier”, al individuo fallar en dos oportunidades consecutivas la llegada a las líneas conjuntamente con la señal sonora, se tomará como válido el estadio anterior.

Cuando se llega a la línea es necesario observar que ambos pies deben pasar la línea, y realizar un bloqueo para girar sobre sí mismos y continuar la carrera una vez se escuche la señal. Citado por Vásquez, Claros Collazos 2012 (25).

De otra forma la información de selección Colombia de Rugby se obtuvo a partir de test y mediciones de control que se realizaron en concentraciones el primer semestre de 2013 por la Federación Colombiana de Rugby en la ciudad de Medellín. Esta información se utilizara para hacer un contraste parcial, ya que no contempla datos correspondientes a todas la variables analizadas en el caso de la selección de la Universidad del Valle, de esta manera se hará referencia en cuanto a lo antropométrico a variables como peso y talla; en las evaluaciones físicas encontramos el Salto vertical countermovement (cmj) y Salto vertical abalakov (abk) para fuerza explosiva en miembros inferiores; el test de flexo extensión de brazos en un minuto para fuerza en miembro superior.

El VO₂ máximo fue determinado utilizando una prueba ergonómica o test incremental hasta el agotamiento en una banda motorizada, se llevó a cabo bajo condiciones normales de temperatura y humedad, siendo las pruebas de esfuerzo realizadas con un analizador de gases del Instituto de deportes de Antioquia.

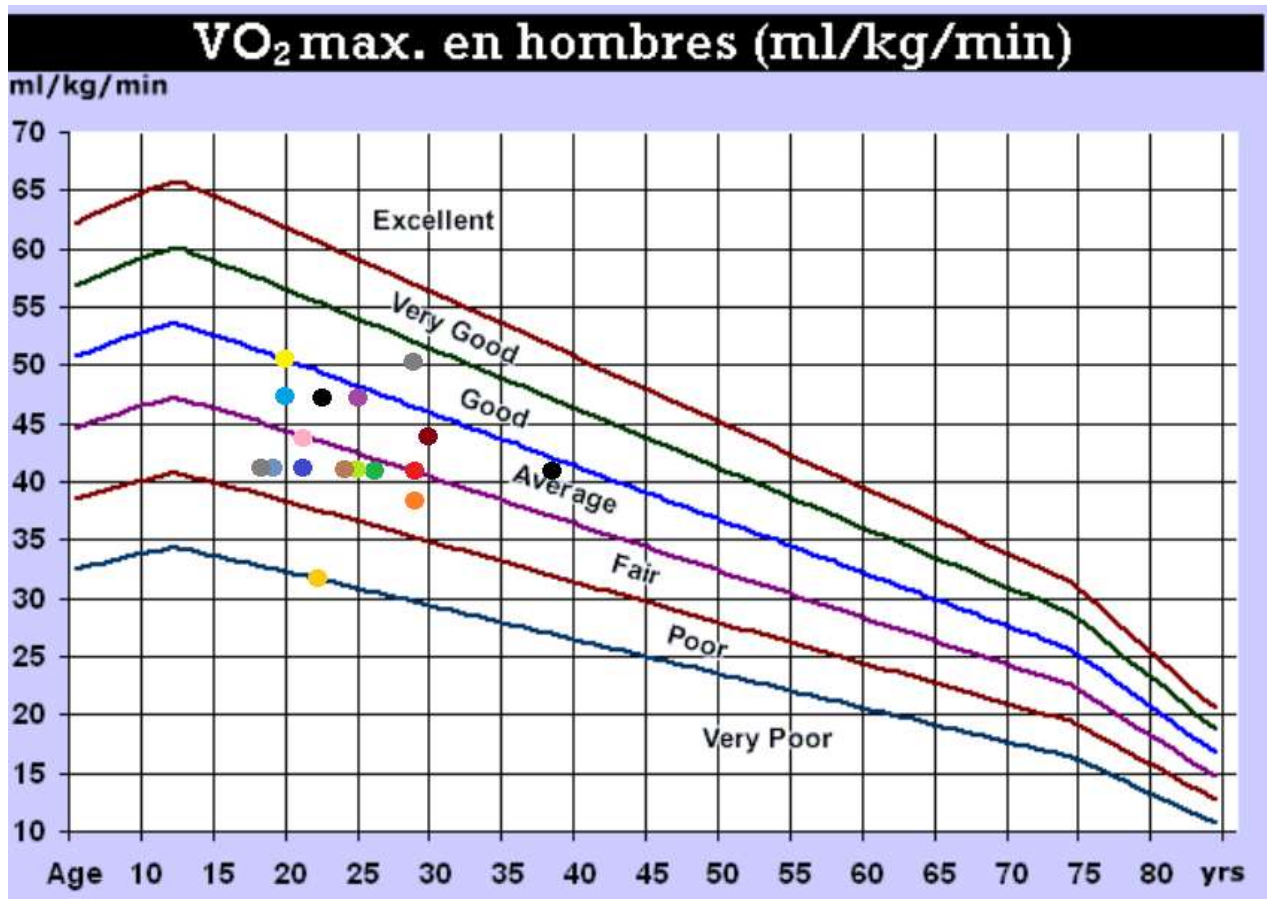


Grafico 4. Grafica de valoración del VO₂ maximo bajo parámetros normales.

Por último, se obtuvo datos para velocidad de desplazamiento a partir de test de 50 metros, tomados en dos series y de la cual se obtenía el mejor tiempo.

Si bien esta información carece de datos sobre somatotipo y composición corporal, además de los de pruebas de velocidad de referencia del estudio (sprints de 10m y 20m) y que la obtención del VO₂ máximo se realizó a partir de protocolos diferentes a los de las variables comunes tanto para información de la revisión bibliográfica como para la de selección Universidad del Valle, podemos realizar la comparación para variables de peso y talla, VO₂ máximo y fuerza en miembro

inferior con los resultados del estudio de SUÁREZ-MORENO Arrones, L.J.; NÚÑEZ, F.J. (2011) (22) con jugadores del seleccionado Español.

2.2.3.1.2 ANALISIS DE LA INFORMACION

En un primer momento y tras el análisis estadístico descriptivo básico (media y desviación estándar para cada variable) se elaboraran perfiles de unidades de jugadores diferenciando generalmente backs y delanteros, lo que nos permitirá comparar con datos arrojados desde la revisión bibliográfica que abordan perfiles similares desde lo morfológico, lo funcional y lo motor, de igual manera con los datos de selección Colombia, que a pesar de ser parciales ofrecen un buen referente de contraste con el estudio de SUÁREZ-MORENO Arrones, L.J.; NÚÑEZ, F.J. (2011). Un grupo de variables comunes en los estudios a los grupos de la Universidad del Valle, selección Colombia y jugadores de selección España nos permitirán darnos un contexto a partir de la comparación de medias y desviaciones estándar, que diferenciara claramente los datos a nivel de selecciones con lo de un equipo de rugby universitario

También se obtendrán datos de referencia para jugadores de rugby del seleccionado de la Universidad del Valle por subgrupos correspondientes a características morfológicas y funciones en el juego, organizándolos en dos grupos de delanteros, uno de pilares y segundas líneas y en el otro hooker, flankers y octavo, también dos grupos de backs, en uno el medio scrum y apertura y otro grupo los $\frac{3}{4}$, centros, alas y fullback, estos datos de referencia serán un aporte del estudio, el cual se convierte en un primer producto referente para el entrenamiento y la selección deportiva en ámbito del rugby universitario vallecaucano y nacional, siendo este equipo el mejor de la región y según el último torneo Nacional Universitario, el tercero del país.

Para lo anterior se realizó un análisis estadístico descriptivo de los datos por medio del programa Microsoft office, Excel 2010 e IMB SPSS STATICS 20.

Se realizó una prueba de correlación lineal de Pearson para establecer el grado de relación entre las distintas variables analizadas del seleccionado de rugby de la Universidad del Valle y así aparte de generar unos rangos modelo para jugadores de rugby universitario a nivel regional y nacional, podremos saber si hay relaciones y de qué tipo, directa, inversa, etc, que aporten a la planificación y evaluación del entrenamiento deportivo en rugby.

CAPITULO 3

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMETRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS

Este estudio es el primer ejercicio analítico de referentes morfológicos, funcionales y motores de jugadores de rugby en Colombia, que nos permite orientar y proyectar la construcción de un modelo de selección deportiva con base en características de los deportistas más fuertes, de igual manera plantea la necesidad de considerar estas características en función de las necesidades energéticas, motoras y psicológicas adaptadas a las particularidades que plantea el rugby moderno. Así, este ejercicio obtiene como mejor resultado no solo unos patrones que permiten referentes en los procesos de selección, sino la definición de características modelo correspondientes con la realidad de un deporte -para Rodríguez, Fernando y otros autores- de equipo, de contacto y de pelota, de desarrollo intermitente y de estructura acíclica, con características esenciales de un alto fitness aeróbico, velocidad, fuerza, potencia muscular y agilidad (2,18, 22, 23).

Para Renedo y Nuñez (17), la especialización por puestos conduce a la identificación de características antropométricas y fisiológicas específicas, según las diferentes posiciones de juego, que son importantes para el rendimiento óptimo, un factor que se acepta ampliamente por los seleccionadores, entrenadores y jugadores. Esto distingue al rugby de otros deportes dónde los datos morfofuncionales homogéneos son más comunes.

Por lo tanto consideramos la talla y el peso, la composición corporal y el somatotipo como referentes antropométricos; el VO2 máximo como funcional y la potencia en miembro inferior, la velocidad en sprint, la resistencia a la fuerza y la flexibilidad como características motoras, estas conforman el primer referente en vías de la formulación de modelo característico.

3.1.1 EDAD

En términos generales la muestra de la selección de rugby de la universidad del valle la edad se promedia entre los $21,4 \pm 2,1$ años. Siendo los forwards una media de 21,27 años y los backs 21,67 años. Por otro lado la de los datos de selección Colombia resulta una media de 21,26 años ubicando a los forwards con 22,52 años y a los backs con 20,01 años. Finalmente la referencia con selección España se ubica con una media de edad de 26 y una desviación de 2,8.

3.1.2. CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS.

En muchas prácticas deportivas se definen patrones antropométricos particulares que son considerados modelo para el rendimiento deportivo, en cuanto al rugby por ser un deporte de conjunto y de contacto, no es fácil definir un solo patrón, ya que sus exigencias físicas y roles de juego determinan un perfil polivalente, 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), patrones de subgrupo (backs medios y $\frac{3}{4}$ - delanteros Primera línea y tercera línea) y patrones individuales por posición.

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 manteniendo el balón hasta lo que se conoce como línea de ensayo (en el campo contrario), señala José María Urraca, asesor médico de rugby de la Federación Española de Medicina del Deporte. Además de elegir a los más grandes, estos jugadores deben seguir un entrenamiento específico en el campo y con pesas en el gimnasio, y en cuanto a la alimentación, agrega el especialista español, tienen mucha carga de proteínas e hidratos de carbono. Tardón, Laura 2012 (24).

Así, tenemos 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 backs y forwards en la muestra para los seleccionados de Colombia y Universidad del Valle, tomando como referente los datos de SUÁREZ-MORENO Arrones, L.J.; NÚÑEZ, F.J. 2011 (22) en jugadores del seleccionado Español, tomados por ser de los de la revisión bibliográfica, los más actuales y de mejor valoración, esto nos permite observar cómo se encuentra los resultados en nuestro país, teniendo en cuenta que el rugby español se encuentra mejor rankeado y tiene mayor participación en competencias internacionales. Esta comparación fue hecha para variables comunes entre los equipos de Rugby.

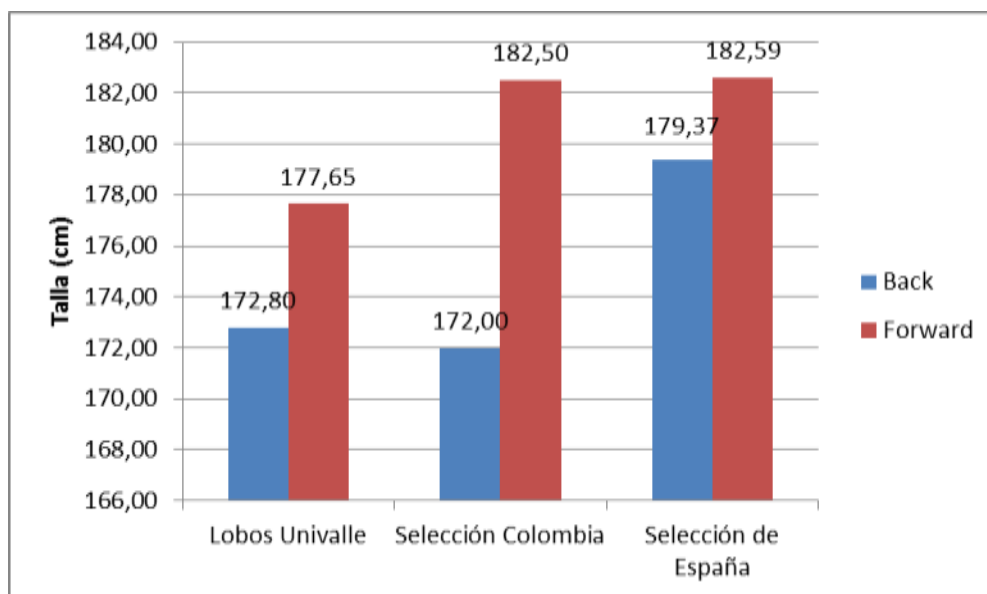


Gráfico 4. Talla promedio para los equipos de Rugby

Como se observa, la talla promedio de los backs en Univalle es similar al de la selección Colombia (172 cm) pero difiere notoriamente con el promedio en los backs del Seleccionado de España, con los forwards del equipo de Univalle la talla

promedio es menor al de Colombia y España, mientras Colombia y España tienen tallas promedios muy similares.

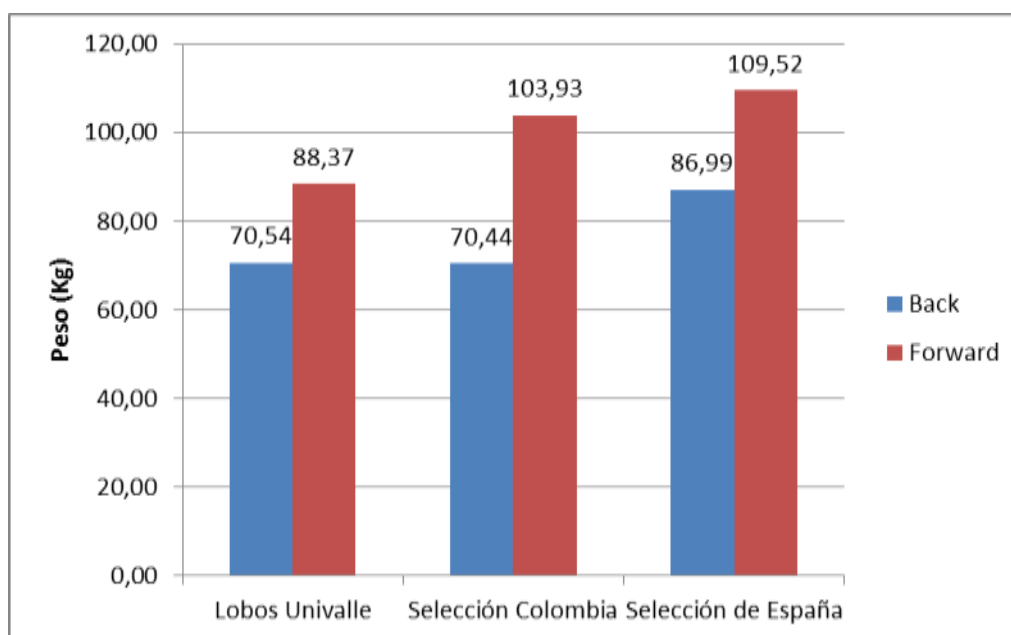


Gráfico 5. Peso promedio para backs y forwards de los equipos de Rugby

Como se observa, el peso promedio de los forwards de Univalle (88,37Kg) son menores a los promedios registrados para el seleccionado de Colombia y España que son 103,93 kg y 109,52 kg respectivamente. Para los backs de Univalle el peso promedio es similar con el de la selección Colombia (aprox. 70 kg) pero bajos con respecto al promedio de los backs de España que es de 86,99 kg.

Es claro que a nivel de selecciones en esta comparación hay mayores similitudes de talla y peso entre seleccionados nacionales y frente a estos datos, los de Univalle se ven rezagados, pero acordes al nivel universitario amateur. En lo que respecta al porcentaje de grasa el grupo de univalle presento un 10,29% en backs y un 15,24% en forwards, mientras que los españoles registraron un 12,02% y 16,40% respectivamente, estos porcentajes a pesar estar por encima de los del grupo de univalle, cuando vamos a la talla y peso, parece poco significativa la diferencia pues en estas variables los españoles son muy superiores, indicando

que a mayor tamaño, el índice de grasa aumenta, sin que este sea un indicador negativo teniendo en cuenta lo relativo del % de grasa dependiendo de qué tanta talla y peso está en función de este.

Para la selección Univalle los resultados de somatotipo en backs 3,2-4,9-2,3 y en forwards 5,2-5,9-1,3, para jugadores argentinos según Rodríguez, Fernando y García Vicencio, Sebastián 2008 es de 3,5-6,5-0,9 para delanteros y 3-7-0,6 para backs (18), lo cual indica la tendencia mesoendomorfica tanto para backs como para forwards, estableciendo más índice endomorfo en estos últimos, también que frente a los datos argentinos, en delanteros la diferencia puede no ser tan grande como en los backs, en los dos el índice mesomorfo es mayor o mejor desarrollado, fiel muestra de que la mayoría de equipos en nuestro país los promedios en talla y peso son muy inferiores al registro internacional, lo cual obedece a factores como: menor tiempo de desarrollo del deporte, lo cual le permite al rugby argentino formar desde la base a sus jugadores y teniendo procesos de iniciación y selección, mientras que en Colombia tanto para el caso del rugby universitario, como a nivel de selecciones, la formación de estos jugadores nos remite a edades más tardías, elemento que influye en lo antropométrico, pues entre más temprana la iniciación deportiva, mayores posibilidades de entrenabilidad, bien por el desarrollo en etapas sensibles y por las posibilidades de especialización más temprana. En la actualidad los procesos de iniciación en rugby en países como argentina se dan desde los 7 años, aplicando la metodología de la Internacional Rugby Board que identifica 4 etapas, 1) la de desarrollo de destrezas individuales y adaptación al juego, 2) la de fortalecimiento de destrezas individuales y la adquisición de destrezas colectivas de miniunidades, 3) la de desarrollo de las anteriores y la adquisición de destrezas de unidad con énfasis en la toma de decisiones y por último 4) la etapa de desarrollo de destrezas de equipo que se fundamenta en la comprensión y disciplina táctica.

Lo anterior nos permite acercarnos a una comparación más viable con los datos de PASTOR, Alejandro 2005 sobre características morfológicas en jugadores menores de 18 en la Union de Rugby de Buenos Aires que presenta los siguientes datos:

MENORES DE 18	FORWARDS	BACKS
PESO (Kg)	87,8± 10,54	72,8± 7,23
TALLA (cm)	176± 0,6	181± 0,06
SOMATOTIPO	3,2-4,3-1,7	2,3-4,3-2,3

Tabla 11. Talla, peso y somatotipo en forwards y backs menores de 18 de la Union de rugby de Buenos Aires (15)

En este caso los valores del equipo de Univalle son más cercanos en cuanto a talla y peso, superiores en el caso de los forwards, en cuanto al somatotipo prevalece la tendencia mesomorfica con valores más bajos en los argentinos, debido a la edad y a un obvio desarrollo de la masa muscular debido a esta. Tal vez no podamos decir que estamos al nivel de la categoría de menores de 18 de la URBA, pero por las diferencias económicas, técnicas e históricas del desarrollo nuestro deporte, esta información es un referente importante del cual partir.

Finalmente podríamos generar un contexto más amplio si la anterior información la exponemos en contraste con lo encontrado por Colacilli, Martín, O'Conor Cecilia y Bazan Nelio, en un estudio de 2008 en el cual compara jugadores menores de 18 de la URBA con jugadores de nivel profesional y amateur australianos, además con datos del rugby universitario japonés en talla, peso y somatotipo, teniendo los siguientes datos:

POSICION	AUSTRALIA (Pro)	AUSTRALIA (amat)	JAPON(Univs)	M-18 Argen
----------	-----------------	------------------	--------------	------------

	FORW	BACKS	FORW	BACKS	FORW	BACKS	FORW	BACKS
PESO (Kg)	111.5	90	102	84,8	88	75	92,6	72,69
SOMATOTIPO	4,2-8,1-0,8	2,8-7-1,3					4-4,9-1,2	2,3-4,3-2,3

Tabla 12. Datos comparativos de peso y somatotipo. Colacilli, Martín, O'Conor Cecilia y Bazan Nelio 2008 (7)

Podemos decir que el nivel profesional australiano tiene datos muy superiores a todos los presentados tanto en la muestra como en la revisión, con los cuales hay más cercanía son con los datos de selección España y Colombia, pero de igual manera los rebasa en los dos grupos de jugadores; el nivel amateur australiano es más consistente con los datos de selecciones de la muestra sin diferencia significativa; por ultimo podemos plantear que los resultados de Univalle son muy cercanos a la referencia del rugby japonés universitario y a los menores de 18 de la URBA, lo cual sitúa esta muestra como significativa en función de su población y rangos de edad.

3.1.3 CARACTERISTICAS FUNCIONALES

Muchas acciones desarrolladas en un juego de rugby se realizan a alta velocidad y además debe tenerse la capacidad de repetirlas con periodos de recuperación muy cortos, por lo cual es importante el desarrollo de la resistencia aeróbica, dichas características conllevan a la necesidad de generar adaptaciones en el entrenamiento cercanas al umbral aeróbico – anaeróbico, en esta zona se desarrolla el VO₂, entendido como la máxima capacidad de metabolizar el oxígeno en unidad de tiempo, de esta manera según Florian y Leiva el consumo de oxígeno (VO₂) es clásicamente el parámetro sinónimo de la potencia aeróbica máxima, el cual puede ser obtenido de manera indirecta por medio de test como el

de Course Navett o de forma directa a través de pruebas ergonómicas en un laboratorio de gases (9).

Para las muestras con las que trabajamos los valores fueron:

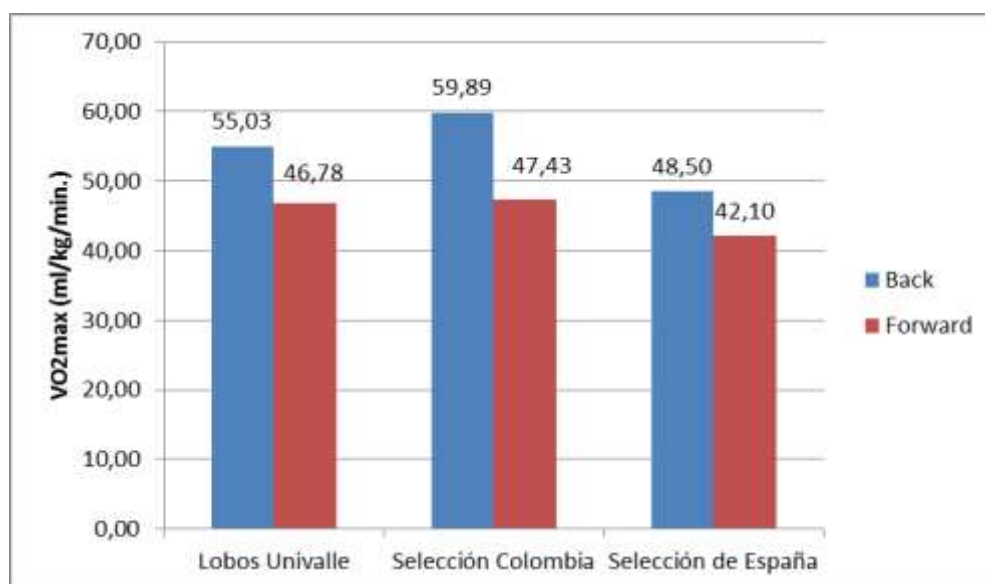


Gráfico 6. Consumo máximo de oxígeno para forwards y backs de los equipos de Rugby.

Al observar el consumo máximo de oxígeno promedio en los backs y forwards del equipo de Univalle es más elevado que el Seleccionado de España, pero al compararlos con el seleccionado de Colombia el consumo promedio es un poco mayor en el seleccionado nacional aunque las diferencias de promedios no es muy significativa. Observando que en todos los tres equipos el consumo promedio máximo en los backs es mayor siempre a los forwards. Sin embargo dicha lectura no puede profundizar más en esta variable funcional, pues suelen ser solo cifras, ya que de hacer la comparación real solo la podríamos hacer entre los seleccionados de España y Colombia, pues en el estudio español y la muestra del combinado nacional, se obtuvieron los resultados a partir de pruebas similares de ergonometría, mientras que el VO2 máximo de Univalle se obtuvo de manera indirecta a partir del test de Course Navett. Los resultados para forwards

españoles y colombianos fueron de 42,10 y 47,43 ml.kg.min; en los backs fue 48,50 y 59,89 ml.kg.min, lo que representa una mayor capacidad del potencial aeróbico en los colombianos, en lo cual pueden tenerse en cuenta factores como la edad, que en los españoles es de $26 \pm 2,8$ años y en los colombianos de 21,26 años; las diferencia de peso y talla y los protocolos de la prueba, esto puede decir que la edad de los colombianos los ubica en pleno desarrollo de su potencial, mientras que los españoles teóricamente han alcanzado su tope, pues la diferencia de edad es de 5 años entre los grupos.

De igual manera compararemos los dato de Univalle con los de REILLY, Thomas 1997 donde muestra resultados de VO2 máximo para rugby universitario y de selecciones.

EQUIPOS	UNIVERSITARIO EU	UNIVERSITARIO SUDAFRICA	SELECCIÓN GALES	SELECCIÓN UNIVALLE
POSICION				
FORWARDS	54,1	$52 \pm 4,8$	$54,3 \pm 3,1$	46,7
BACKS	59, 5	$55,8 \pm 4,1$	$59,1 \pm 2,8$	55,02

Tabla. 13. Comparativo para VO2 máximo, muestra Selección Univalle y referencias de investigaciones de REILLY, Thomas 1997 (16). VO2 max expresados en ml.kg.min, y obtenido a partir del test de Course Navett.

Lo anterior indica que no existen diferencias tan grandes entre los resultados de rugby universitario en EU y Sudáfrica con los de Univalle, pues a pesar de lo nuevo de rugby Colombiano tiende a acercarse muchos a las cifras de contraste, mientras que con el rugby de selecciones si hay una lógica y gran diferencia, en lo concerniente a lo económico, factor que determina los procesos de entrenamiento, capacitación, nutrición y competencia, por ende los de capacidad física, aunque cabe notar que estos datos comparados tienen una gran diferencia cronológica, lo que implica cierto sesgo en el análisis, pues el rugby ha cambiado en sus características, de manera drástica en los últimos 10 años.

3.1.4. CARACTERISTICAS MOTORAS

3.1.4.1 POTENCIA EN MIEMBROS INFERIORES

Para esta característica se realizaron pruebas de salto en las cuales se dieron promedios en CMJ de $38,6 \pm 5,4$ cm y en ABK de $41,8 \pm 5,7$ para jugadores de selección Univalle; para selección Colombia fueron de 35,07cm en CMJ y 29,2cm en SJ; los datos españoles arrojaron $43,7 \pm 5,38$ cm en CMJ y $33,3 \pm 4,94$ cm en SJ. Para realizar la comparación se tomaron las medias por grupos de jugadores backs y forwards y se utilizaron las variables comunes. Los tests de salto adquieren preminencia en la valoración de las cualidades físicas en tanto en el rugby la combinación de fuerza – velocidad representada en potencia de los miembros inferiores se ve implicada en todas las destrezas individuales desde los sprints cortos, las evasiones y los cambios de velocidad hasta la realización de tackles efectivos, saltos o colisiones frontales con los adversarios, todas características que implican la disputa de la posesión del balón en el juego y la continuidad del mismo.

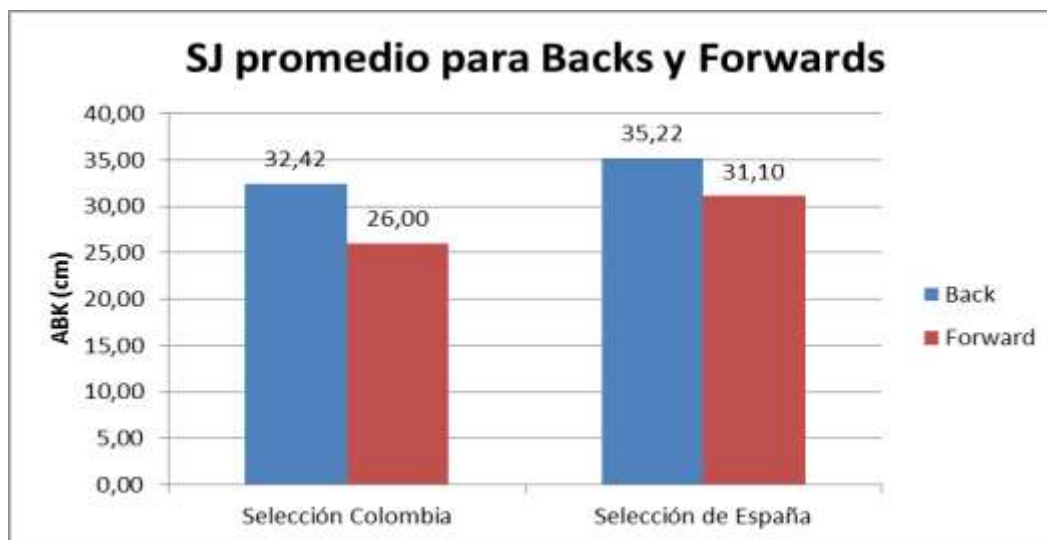


Gráfico 7. Salto vertical SJ Promedio en los equipos de rugby

Entre el seleccionado de Colombia y el Español, el Español registra un salto promedio mayor en los dos grupos (Backs y Forwards) que el de la selección Colombia. Lo cual puede obedecer a una mayor entrenabilidad de la fuerza explosiva, a tener mayor acumulación de tejido muscular indicado por la talla y el peso, así como por el porcentaje de grasa y la masa muscular.

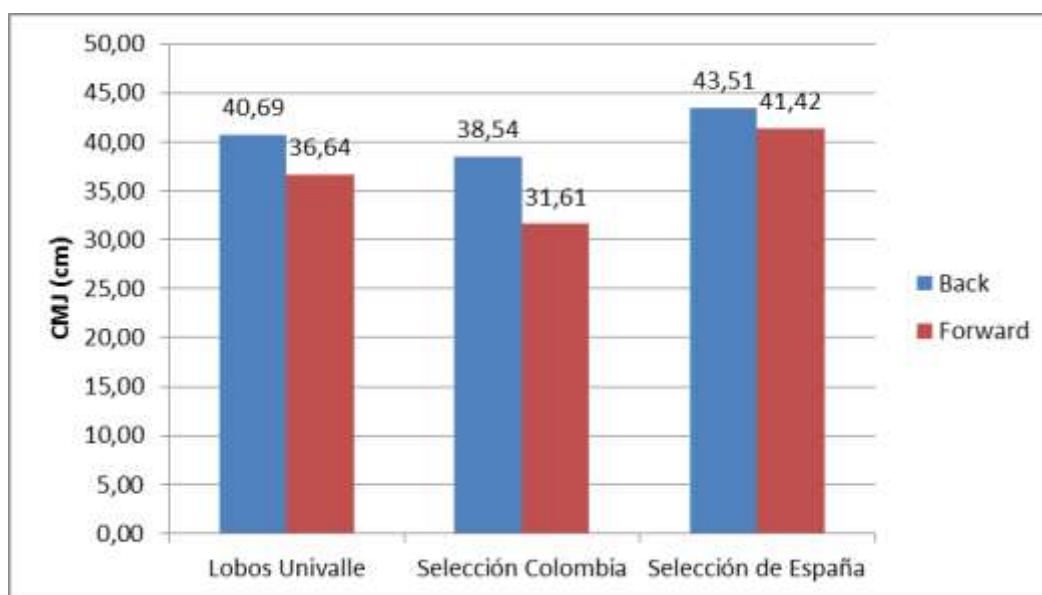


Gráfico 8. Salto vertical CMJ. Promedio para backs y forwards de los equipos de rugby

Con esta variable común entre los tres equipos, el Seleccionado Español registra un mayor promedio para este salto tanto para los backs y forwards de los otros dos equipos. Pero el Equipo Lobos Univalle registro un mayor promedio en este salto a comparación de la Selección Colombia con respecto a los grupos de forwards y backs. En este caso particular el equipo de Univalle representa el valor referente para la aproximación en esta característica al modelo a nivel local, pero esto puede inferirse a causa de una menor peso de traslación en el salto, pues los backs y delanteros de selección Colombia son más pesados que los universitarios, de igual manera los españoles son más pesados, pero estos pueden tener un

mayor porcentaje de tejido muscular lo que representaría un mayor potencial de fuerza en miembros inferiores.

También podemos relacionar en cuanto al CMJ y SJ, que un grupo de jugadores argentinos estudiados por RODRÍGUEZ, Fernando; GARCÍA VICENCIO, Sebastián en 2008, divididos entre forwards y backs indicaron 23,35cm y 43,50cm en CMJ y 22,9cm y 40,10cm en SJ respectivamente, esto da una buena valoración a los resultados del equipo de Univalle, sobre todo en cuanto a los forwards ya que estuvieron por encima más de 10cm.

3.1.4.2 RESISTENCIA A LA FUERZA EN MIEMBROS SUPERIORES

Para URREA VÁSQUEZ Y CLAROS COLLAZOS 2012, la prueba de flexo extensiones de brazo el resultado fue de $45,9 \pm 11,5$, en cuanto a esta variable se encontró como referente el estudio de SPAMER, DE LA PORT (2006) con categorías sub 16 y sub 18, encontró los resultados de 48 y 50 repeticiones por minuto respectivamente. Aunque el resultado es inferior en nuestro grupo, se puede considerar que es un resultado favorable por este ser un grupo aficionado dadas las características de entrenamiento y el tiempo de experiencia en comparación con poblaciones con mayor tiempo de entrenamiento. (25)

Posteriormente tenemos la lectura diferenciada entre forward y backs donde comparamos los datos de selección Colombia y Univalle, encontramos que los backs realizaron más repeticiones que los forwards en los dos equipos contando 45,2 rep y 48,2 rep en backs y 44,7 y 43,5 en forwards. Realmente la diferencia no es significativa pues se mantienen en rangos muy cercanos, la única diferencia a establecer puede darse por las variables peso y talla, que pueden incidir de forma inversa en una prueba de auto carga.

3.1.4.3 VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO

Para esta característica se toman como referencia de la muestra los resultados de la selección de la Universidad del Valle, en comparación con los de velocidad en 10m y 40m del seleccionado español, así, se dieron medias de $1,2 \pm 0,1$ seg y 1,71 seg para los 10 metros entre Univalle y los españoles respectivamente y en los 40 metros de $5,1 \pm 0,3$ seg y 5,42 seg. En cuanto a la diferenciación entre forwards y backs, en Univalle se presentaron valores para 10 metros de 1,35 seg y 1,22 seg, mientras que en 40 metros fue de 5,37 seg y 5,01 seg; entre los forwards y backs del seleccionado español no se presentó diferencia significativa, manteniéndose la media como valor de referencia.

Lo anterior deja al seleccionado de Univalle con valores superiores en las dos pruebas, contando con un patrón importante en función de la aproximación a un modelo para el rugby Colombiano.

3.2 DATOS DE REFERENCIA ANTROPOMETRICOS, FUNCIONALES Y MOTORES PARA LA SELECCIÓN DEPORTIVA UNIVERSITARIA EN EL VALLE DEL CAUCA.

Uno de los productos de este análisis de características morfo funcionales y motoras remiite a que, desde el análisis de la información completa de las características morfológicas, funcionales y motoras del seleccionado de rugby de la Universidad del Valle podamos contar con un referente cuantitativo que rijas el proceso de selección deportiva en la Universidad del Valle y porque no, a nivel de la ciudad y la región, pues si bien el modelo no es el de los mejores jugadores universitarios del valle, si es el del mejor equipo de la región tanto en competencias universitarias como de clubes tanto a nivel local, regional y nacional,

además cuenta con los mejores jugadores de un proceso que tiene 2 equipos más como base y cantera para el cambio generacional que se da en todo el deporte universitario, cabe anotar que estos jugadores tienen 4 años de práctica del rugby, iniciándose desde la adaptación al juego y generando un proceso de adaptación al entrenamiento deportivo y la competencia y que en comparación con equipos Antioqueños o Bogotanos tienen menos tiempo de existencia y desarrollo.

A continuación se presentaran en una tabla resumida los promedios de las variables antropométricas, funcionales y motoras evaluadas en la selección de Lobos de la universidad del Valle:

Variables	Back	Forward
EDAD	21,27	21,67
TALLA	1,73	1,78
PESO	70,54	88,37
VEL10M	1,22	1,35
VEL20M	2,53	2,70
VEL40M	5,02	5,38
PORC.GRASA	10,29	15,25
PESO MUSCULAR	17,00	21,30
VO2MAX	55,03	46,78
ABK	44,19	39,55

CMJ	40,69	36,64
EXTBRAZO	48,27	43,53
SOMA.ENDO	3,24	5,26
SOMA.MESO	4,99	5,94
SOMA.ECTO	2,36	1,13

Tabla 14. Valores Promedios para las variables Antropométricas, Funcionales y motoras de la selección Univalle.

La edad promedio de los jugadores del equipo Lobos Univalle es de 21 años tanto para el grupo de backs y forwards, en la talla promedio se observa que para el grupo de los backs es menor que de los forwards ($1,73 < 1,78$).

El peso promedio para los backs en lobos univalle es de 70,54 kg y para los forwards es de 88,37 kg, en cuanto velocidad en los 10, 20 y 40 metros el tiempo promedio para los jugadores backs es menor que el tiempo promedio de los forwards. Se observa también que el consumo máximo de oxígeno en los backs es mayor al de los forwards ($55,03 < 46,78$ ml/kg/min.). Para los dos tipos de salto en prueba los backs en promedio registraron mayor distancia (centímetros) que los forwards.

3.2.1 Análisis de correlación entre las variables antropométricas, funcionales y motoras.

A continuación se presenta la tabla de Correlaciones entre todas las variables Antropométricas, funcionales y motoras aplicadas en la selección de rugby de la Universidad del Valle. Donde la variable que se encontró una relación significativa fue el Consumo de oxígeno máximo (VO_{2Max}) con velocidad en 10, 20 y 40 metros, además se encontró bien relacionada con el porcentaje de grasa y peso muscular. A continuación se mostraran algunas graficas de dispersión para la variable VO_{2max} con velocidad y porcentaje de grasa.

		Correlaciones															
		EDAD	TALLA	MASA	%GRASA	PESO MUSC	VEL. 10m	VEL. 20m	VEL. 40m	FLEX BRAZ	LEGER	VO2MAX	CMJ	ABK	ENDO	MESO	ECTO
EDAD	Correlación de Pearson	1	,147	,121	,258	,121	,284	,355	,155	-,406*	-,418*	-,226	-,246	-,216	,286	,044	,019
	p-valor		,440	,523	,169	,523	,128	,054	,414	,026	,022	,230	,190	,252	,125	,816	,921
TALLA	Correlación de Pearson	,147	1	,541**	30	30	-,063	,015	,011	-,247	,011	-,130	-,146	,038	-,046	-,214	,222
	p-valor	,440		,002	,050	,541**	,741	,939	,955	,188	,953	,493	,440	,843	,809	,257	,239
MASA	Correlación de Pearson	,121	,541**	1	,794	,002	,443	,525**	,534**	-,412*	-,614**	-,699**	-,379*	-,440*	,655**	,522**	,680**
	p-valor	,523	,002		30	30	,014	,003	,002	,024	,000	,000	,039	,015	,000	,003	,000
PORC.GRASA	Correlación de Pearson	,258	,050	,725**	,725**	1,000**	,470**	,626**	,709**	-,464**	-,771**	-,716**	,639**	,731**	,968**	,451**	,761**
	p-valor	,169	,794	,000	,000	,000	,009	,000	,000	,010	,000	,000	,000	,000	,000	,012	,000
PESO MUSCULAR	Correlación de Pearson	,121	,541**	1,000**	30	30	,443	,525**	,533**	-,412*	-,613**	-,698**	-,378*	-,440*	,655**	,522**	,680**
	p-valor	,523	,002	,000	1	,725**	,014	,003	,002	,024	,000	,000	,039	,015	,000	,003	,000
VEL.10m	Correlación de Pearson	,284	-,063	,443*		,000	1	,868**	,668**	-,046	-,451*	-,553**	-,340	-,443*	,450*	,340	,507**
	p-valor	,128	,741	,014	30	30		,000	,000	,810	,012	,002	,066	,014	,013	,066	,004
VEL.20m	Correlación de Pearson	,355	,015	,525**	,725**	1	,868**	1	,873**	-,190	-,467**	-,524**	,545**	,628**	,597**	,398**	,547**
	p-valor	,054	,939	,003	,000		,000		,000	,313	,009	,003	,002	,000	,000	,029	,002
VEL.40m	Correlación de Pearson	,155	,011	,534**	30	30	,668**	,873**	1	-,168	-,488**	-,577**	,648**	,646**	,676**	,397**	,576**
	p-valor	,414	,955	,002	,470**	,443*	,000	,000		,374	,006	,001	,000	,000	,000	,030	,001
BRAZO	Correlación de Pearson	-,406*	-,247	-,412*	,009	,014	-,046	-,190	-,168	1	,491**	,458*	,077	,159	-,510**	-,094	,190
	p-valor	,026	,188	,024	30	30	,810	,313	,374		,006	,011	,687	,402	,004	,622	,315
LEGER	Correlación de Pearson	-,418*	,011	-,614**	,626**	,525**	-,451*	,467**	,488**	,491**	1	,850**	,285	,384*	-,800**	-,513**	,678**
	p-valor	,022	,953	,000	,000	,003	,012	,009	,006	,006		,000	,126	,036	,000	,004	,000
VO2MAX	Correlación de Pearson	-,226	-,130	-,699**	30	30	,553**	,524**	,577**	,458*	,850**	1	,313	,370*	-,725**	-,446**	,652**
	p-valor	,230	,493	,000	,709**	,533**	,002	,003	,001	,011	,000		,092	,044	,000	,014	,000
CMJ	Correlación de Pearson	-,246	-,146	-,379*	,000	,002	-,340	,545**	,648**	,077	,285	,313	1	,903**	-,594**	-,062	,300
	p-valor	,190	,440	,039	30	30	,066	,002	,000	,687	,126	,092		,000	,001	,745	,108
ABK	Correlación de Pearson	-,216	,038	-,440*	-,464**	-,412*	-,443*	,628**	,646**	,159	,384*	,370*	,903**	1	-,710**	-,242	,517**
	p-valor	,252	,843	,015	,010	,024	,014	,000	,000	,402	,036	,044	,000		,000	,197	,003
SOMA.ENDO	Correlación de Pearson	,286	-,046	,655**	30	30	,450	,597**	,676**	-,510**	-,800**	-,725**	,594**	,710**	1	,477**	,756**
	p-valor	,125	,809	,000	-,771**	-,613**	,013	,000	,000	,004	,000	,000	,001	,000		,008	,000
SOMA.MESO	Correlación de Pearson	,044	-,214	,522**	,000	,000	,340	,398*	,397*	-,094	-,513**	-,446*	-,062	-,242	,477**	1	,804**
	p-valor	,816	,257	,003	30	30	,066	,029	,030	,622	,004	,014	,745	,197	,008		,000
SOMA.ECTO	Correlación de Pearson	,019	,222	-,680**	-,716**	-,698**	-,507**	-,547**	,576**	,190	,678**	,652**	,300	,517**	-,756**	-,804**	1
	p-valor	,921	,239	,000	,000	,000	,004	,002	,001	,315	,000	,000	,108	,003	,000	,000	

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

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

Tabla 15. Análisis de correlación lineal de Pearson para establecer el grado de relación entre las distintas variables analizadas.

A continuación se mostraran algunas graficas de dispersión para la variable VO2max con velocidad y porcentaje de grasa.

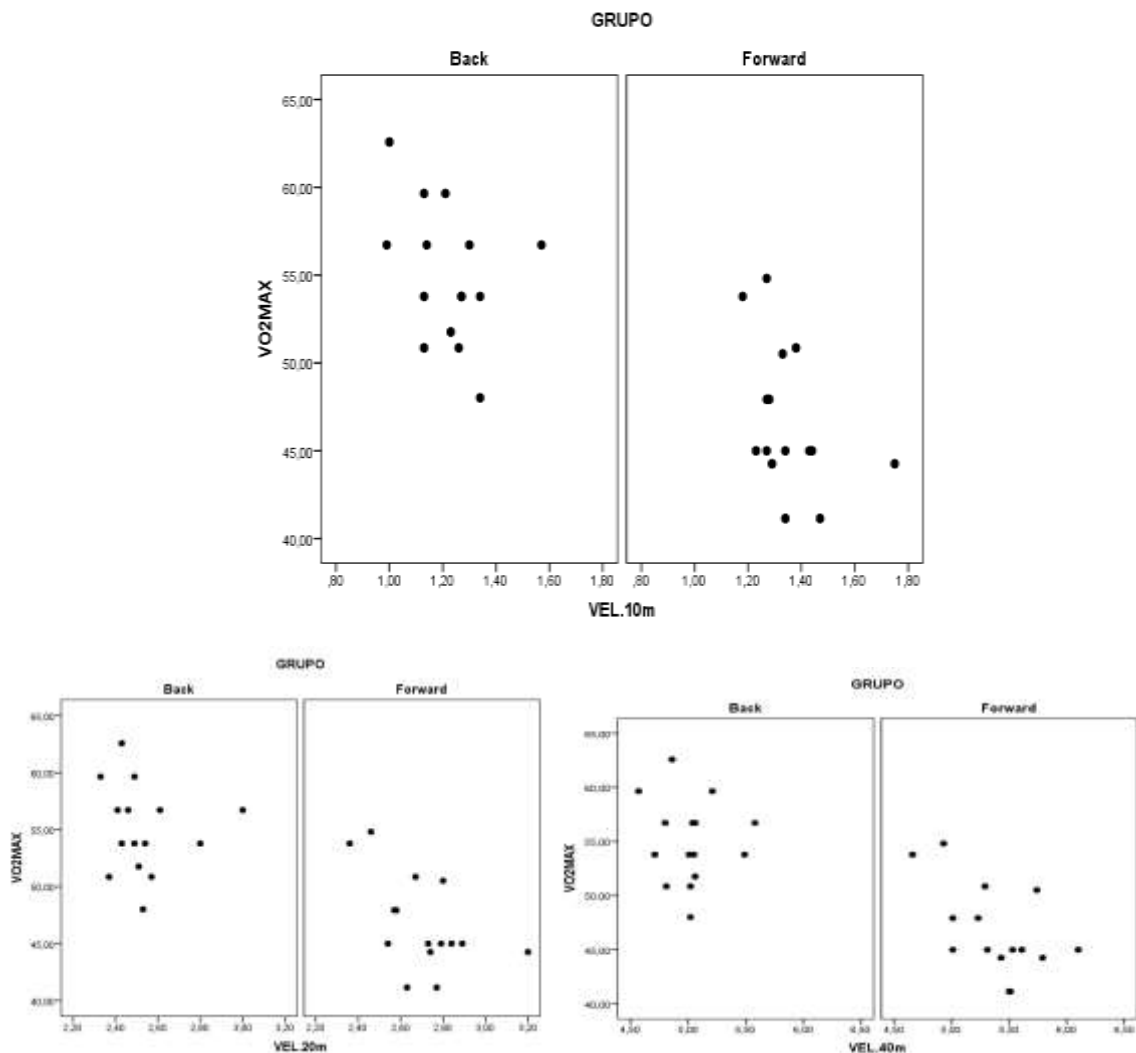
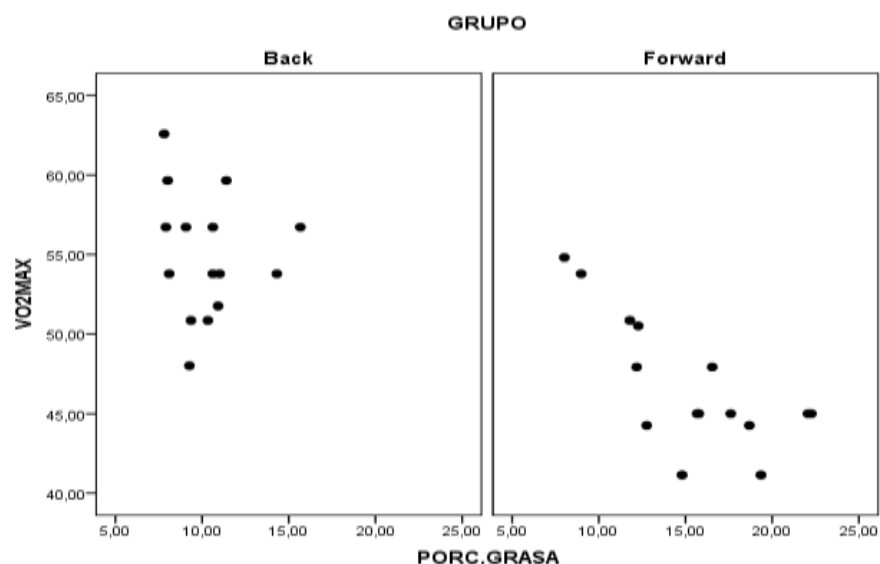


Grafico 9. Dispersión en correlaciones lineales significativas en relación al VO2 máximo y velocidad en pruebas de 10m, 20m y 40m.

Como se observa en el gráfico de arriba, el consumo de oxígeno máximo, en las tres pruebas de velocidad muestra una relación negativa para los grupos de backs y forwards, es decir, que a mayor consumo máximo de oxígeno menor es el tiempo en recorrer 10, 20 o 40 metros de distancia. También se observa la diferencia entre el consumo máximo de oxígeno entre backs y forwards, siendo mayor para los backs en las tres distancias.



Grafica 10. Dispersión en la correlación lineal para VO2 máximo en relación a porcentaje de grasa.

Para la relación entre el consumo máximo de oxígeno y el porcentaje de grasa de los jugadores en los backs y forwards de la selección Univalle, se observa una mejor tendencia en el grupo de forwards donde a mayor porcentaje de grasa el consumo máximo de oxígeno es menor, caso distinto no se ve en los backs pues la tendencia no es muy visible.

3.2.2 Características modelo por subgrupos, de backs y forwards para jugadores de rugby universitario en el Valle del Cauca.

A continuación, se presentara el promedio de las variables en estudio para los subgrupos de los backs y forwards de Lobos Univalle.

	Back	3/4	Medios
EDAD	21,27	20,50	22,80
TALLA	1,73	1,74	1,71

PESO	70,54	71,42	68,78
VEL10M	1,22	1,16	1,34
VEL20M	2,53	2,46	2,68
VEL40M	5,02	4,92	5,22
PORC.GRASA	10,29	9,85	11,19
PESO MUSCULAR	17,00	17,21	16,58
VO2MAX	55,03	55,64	53,81
ABK	44,19	45,92	40,72
CMJ	40,69	43,01	36,06
EXTBRAZO	48,27	46,70	51,40
SOMA.ENDO	3,24	3,00	3,72
SOMA.MESO	4,99	5,02	4,92
SOMA.ECTO	2,36	2,41	2,25

Tabla 16. Valores promedio de las variables Antropométricas, Funcionales y Motoras en los subgrupos de backs en selección Univalle.

Dentro del subgrupo $\frac{3}{4}$ el promedio de la talla y el peso son mayores al subgrupo de los Medios. En términos de velocidad promedio para el grupo de backs el subgrupo de $\frac{3}{4}$ es más rápido que los Medios, el porcentaje de grasa promedio es menor en los $\frac{3}{4}$ que los medios pero el peso muscular es mayor en los $\frac{3}{4}$ que los medios.

El consumo máximo de oxígeno es mayor en los $\frac{3}{4}$ que los medios, En teoría del juego los $\frac{3}{4}$ son las personas más explosivas y veloces dentro de un equipo de rugby.

Para los forwards también existe una división por dos subgrupos denominados:

Pilares-segunda línea y Hooker-tercera línea. En la siguiente tabla se mostrara los valores promedios por cada variable medida al equipo Lobos Univalle.

	Forward	Hooker y 3 línea	Pilares y 2 línea
EDAD	21,67	21,25	22,14
TALLA	1,78	1,73	1,83
PESO	88,37	83,90	93,47
VEL10M	1,35	1,34	1,36
VEL20M	2,70	2,68	2,73
VEL40M	5,38	5,40	5,35
PORC.GRASA	15,25	15,42	15,06
PESO MUSCULAR	21,30	20,22	22,53
VO2MAX	46,78	47,21	46,28
ABK	39,55	39,84	39,21
CMJ	36,64	37,59	35,56
EXTBRAZO	43,53	45,00	41,86

SOMA.ENDO	5,26	5,44	5,06
SOMA.MESO	5,94	6,19	5,65
SOMA.ECTO	1,13	0,91	1,39

Tabla 17. Valores promedio de las variables Antropométricas, Funcionales y Motoras en los subgrupos de Forwards en la Selección Univalle.

Dentro de los dos grupos de forwards conformados, se observa que la talla promedio y el peso promedio son menores en el grupo de Hooker y tercera líneas que de los pilares y segunda línea, pues en este último grupo se ve un grupo con mayor volumen corporal. Con respecto a la velocidad promedio de los dos grupos de forwards, el grupo de los Hooker y tercera líneas son más rápidos en distancias de 10 y 40 metros pero para la distancia de 20 metros el grupo de pilares y segunda línea es más rápido con un tiempo promedio de 2,73 segundos comparado con 2,68 segundos del otro grupo.

La anterior división en subgrupo de forwards y backs obedece a tener un referente más específico que el mostrado en la comparación forwards y backs, pues si bien estos grupos son representativos de dos tipos de jugadores y sus funciones, en el rugby la especialización por puestos trae consigo desafíos específicos para dar respuesta a roles y funciones muy puntuales dentro de la cancha, lo cual nos lleva a diferenciar por subgrupos bajo criterios de talla, peso y composición corporal, así como roles comunes entre jugadores.

3.2.3 Referente por rangos para selección deportiva universitaria en el valle del cauca.

Finalmente se presenta un referente por rangos como referente para jugadores en subgrupos de forwards (pilares y segundas líneas) y (hooker y terceras líneas),

también para backs (medio scrum y medio apertura) y (tres cuartos a saber centros, wings y fullbacks), esto se volverá información bajo patrones específicos para la selección de jugadores en un primer momento en el proceso de rugby de la Universidad del valle y claro esta como un referente para el rugby vallecaucano.

	Back		3/4		Medios	
	L. Inf.	L. Sup.	L. Inf.	L. Sup.	L. Inf.	L. Sup.
EDAD	19,44	23,10	19,15	21,85	21,01	24,59
TALLA	1,67	1,79	1,68	1,80	1,64	1,77
PESO	63,46	77,62	63,49	79,35	63,48	74,08
VEL10M	1,08	1,37	1,05	1,27	1,21	1,48
VEL20M	2,27	2,80	2,28	2,63	2,36	3,00
VEL40M	4,75	5,29	4,74	5,09	4,90	5,54
PORC.GRASA	8,02	12,57	7,44	12,26	9,28	13,09
PESO MUSCULAR	15,29	18,71	15,30	19,13	15,30	17,86
VO2MAX	51,14	58,92	52,05	59,23	49,20	58,41
ABK	38,05	50,33	40,83	51,01	33,57	47,87
CMJ	34,32	47,06	37,83	48,19	29,62	42,50
EXTBRAZO	38,67	57,86	39,43	53,97	37,81	64,99
SOMA.ENDO	2,21	4,26	2,04	3,95	2,63	4,81

SOMA.MESO	3,96	6,02	3,89	6,15	4,02	5,82
SOMA.ECTO	1,31	3,40	1,17	3,65	1,65	2,86

Tabla 18. Características antropométricas, funcionales y motoras por rango para la selección de jugadores backs por subgrupos de medios y $\frac{3}{4}$ del proceso de rugby de la Universidad del Valle.

POSICION	Forward		Hooker y 3 línea		Pilares y 2 línea	
RANGO	L. Inf.	L. Sup.	L. Inf.	L. Sup.	L. Inf.	L. Sup.
EDAD	19,26	24,08	19,00	23,50	19,47	24,82
TALLA	1,71	1,84	1,70	1,77	1,78	1,88
PESO	79,07	97,66	75,98	91,82	85,01	101,93
VEL10M	1,21	1,49	1,28	1,41	1,17	1,55
VEL20M	2,33	3,08	2,31	3,05	2,33	3,14
VEL40M	5,00	5,75	5,03	5,77	4,95	5,75
PORC.GRASA	10,94	19,56	10,47	20,36	11,22	18,90
PESO MUSCULAR	19,05	23,54	18,31	22,13	20,49	24,57
VO2MAX	42,65	50,91	43,01	51,41	41,96	50,60
ABK	35,04	44,06	35,16	44,52	34,56	43,87
CMJ	33,21	40,07	33,57	41,61	33,11	38,00

EXTBRAZO	30,40	56,66	29,61	60,39	30,91	52,80
SOMA.ENDO	3,41	7,12	3,29	7,59	3,47	6,66
SOMA.MESO	4,79	7,09	5,61	6,77	4,06	7,24
SOMA.ECTO	0,04	2,23	-0,02	1,83	0,10	2,68

Tabla 19. Características antropométricas, funcionales y motoras por rango para la selección de jugadores forwards por subgrupos de pilares y segundas y hooker y terceras del proceso de rugby de la Universidad del Valle.

CONCLUSIONES

- ✓ La información recogida en este documento es producto de una revisión con limitantes referentes a la carencia de estudios de este tipo en nuestro país, además de que los estudios existentes si bien relacionan características morfológicas y funcionales, no lo hacen contando con la totalidad de dichas características, al menos las abordadas en este estudio, lo cual da referentes parciales para cualquier acercamiento a un modelo de selección. También que las investigaciones más completas como la de REILLY, Thomas (1997) son muy antiguas lo que puede hacer marginales los datos al compararlos con información más actual.
- ✓ Los datos obtenidos no pretenden obtener características modelo específicas, más bien acercarse –teniendo en cuenta las limitaciones- a un primer análisis de los principales componentes morfológicos, funcionales y motores que configuran el proceso de rendimiento en el rugby a nivel individual, de subgrupos y de grupos representativos (backs y forwards) en el juego en categoría mayores.
- ✓ Uno de los aspectos más importantes de este documento es valorar cómo a partir de un análisis de las tasas de trabajo en el rugby podemos ver cómo ha venido evolucionando el juego y cómo a partir de cambios en el reglamento, el entrenamiento y la forma de promover el deporte este se ha hecho más seguro, más continuo y ante todo y lo más importante cómo este proceso de transformación se ha reflejado en la mejoría tanto de características morfológicas como la talla y el peso, las funcionales en referencia a una mayor capacidad y potencia tanto aeróbica como anaeróbica, lo que incide directamente en la mejoría de destrezas técnicas tanto individuales como colectivas que buscan un mayor equilibrio entre las situaciones de disputa y continuidad en el juego.

- ✓ Este primer ejercicio se plantea como un punto de partida para abordar de manera más estructurada el proceso de construir un análisis de características morfológicas, funcionales y motores para jugadores de rugby, contando con un mayor número de variables que permitan resultados que prioricen los procesos de entrenamiento a largo plazo.
- ✓ La información contrastada de selección Univalle y selección Colombia mostró ser un buen referente, pues a pesar de no compartir todas las variables nos permitió a partir de datos de talla, peso, VO2 máximo, fuerza en miembro superior y potencia en miembros inferiores contar con un patrón propio que no se alejó significativamente al ser comparado con información de equipos internacionales tanto a nivel de selecciones como amateur.
- ✓ Se estudiaron características antropométricas, funcionales y motoras, con protocolos de evaluación utilizados en estudios a nivel internacional que logran no solo incorporarlas para estudios nacionales, sino que sugieren incluir nuevas evaluaciones físicas que puedan estructurar mejor un modelo, como la capacidad de repetir sprints de 10m y 20m, pruebas de RM en diferentes ejercicios con sobre carga que incluyen el press militar, press banco, sentadilla profunda y levantamientos olímpicos. También el componente de frecuencia cardiaca máxima y pruebas de velocidad en 30m y 50m.
- ✓ Se estructuraron unas características por rango para grupos (forwards y backs) así como para subgrupos de estos mismos, a partir de la información de la selección de rugby de la Universidad del Valle, lo que genera un primer referente de selección, entrenamiento y control para el rugby de la región.

RECOMENDACIONES

- ✓ Finalmente se propone desde este documento dar continuidad a la construcción de un modelo característico para Colombia que cuente con información más completa en lo morfológico y funcional a nivel de selecciones mayores y juveniles, así también con información de los 4 mejores clubes del país y de selecciones regionales según ranking nacional.

- ✓ A partir de lo encontrado y analizado, se sugiere profundizar en este tipo de estudios sobre características antropométricas, funcionales y motoras, ya que como bien se estudió, la obtención y análisis constante y sistemático de estos aspectos se constituirían en la base para el desarrollo de las destrezas técnicas tácticas del juego en los seleccionados y equipos de Colombia en diferentes categorías.

- ✓ En relación con lo anterior, se posibilitaría la construcción de un modelo característico para la selección y orientación deportiva en el rugby que entienda con cuatro fases: 1) Sobre el concepto del modelo en Rugby que defina características de los deportistas objeto de estudio, de igual forma que se planteen objetivos generales y específicos de la preparación deportiva y selección de talentos en el modelo propuesto. 2) Que plantee el tipo de pruebas referentes del modelo. 3) La planificación del modelo a partir de la intervención controlada teniendo como base un método, cronogramas y unidades de análisis y finalmente 4) la evaluación del modelo que defina un perfil del jugador de rugby en Colombia en sus diferentes posiciones.

BIBLIOGRAFIA

1. Arcuri, Carlos. ANTROPOMETRIA Y FISILOGIA EN EL RUGBY. Aplicaciones Prácticas. Presentación de la Asociación Alumni. Argentina. 2009.
2. AVILA, Olga; CONTINI, Liliana; DE CARRERA, Elena; ALEGRE, Soledad; MELLANO, Antonela; CONTINI, María del Carmen. ANÁLISIS DISCRIMINANTE: APLICACIÓN A LA CLASIFICACION DE JUGADORES DE RUGBY SEGÚN PUESTOS DE JUEGO. X Congreso Latinoamericano de sociedades de estadística, Córdoba, argentina. 16 a 19 de octubre 2012.
3. BURGOS, Lucas Andrés. CARACTERISTICAS FISIOLÓGICAS Y ANTROPOMÉTRICAS DEL RUGBY. 2010. Trabajo monográfico. Curso de actualización de medicina del deporte y el ejercicio.
4. CANCINO L. Jorge. Demandas Energéticas y de Fuerza en Deportes Colectivos. VII CONGRESO INTERNACIONAL DE SALUD Y ACTIVIDAD FÍSICA “Deporte, salud, nutrición y rendimiento”. Facultad de Ciencias de la actividad física y la salud. Universidad de las Américas (Chile). Noviembre 9 de 2009.
5. CASAJUS, Juan. Capacidades físicas importantes en el rugby. Documento on line disponible en Rugby and Fitness. Consulta junio 1 de 2013.
<http://juancasajus.rugbytime.com/2010/04/15/capacidades-fisicas-importantes-en-el-rugby/>
6. CASAJÚS, Juan. Determinación de Tasas de Trabajo en el Rugby. Análisis de Registros en Equipos de Primera División. Período 1998-2001. G-SE Standard. 01/05/2003. g-se.com/a/82/.

7. Colacilli, Martín, O'Connor Cecilia y Bazan Nelio. CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS Y ANTROPOMÉTRICAS DEL JUGADOR JUVENIL DE RUGBY M-18 URBA. Laboratorio de Actividad Física y Salud, Instituto Superior de Deportes, Buenos Aires, Argentina. Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte, Vol. 1, N° 2, Septiembre de 2008.
8. Colacilli, Martín, O'Connor, Cecilia. Estudio cineantropométrico Union de Rugby de Buenos Aires, Junio – Agosto 2004. Laboratorio de Actividad Física y Salud. Instituto Superior de Deportes. Union de Rugby de Buenos Aires. 2004.
9. FLORIAN ALVAREZ, Antonio y LEIVA Jaime. Orientación y selección en jóvenes velocistas (8-15 años). Artes gráficas Univalle. Cali 1997. 152p.
10. FRANCHILLA, Jorge E. Características del rugby. Presentación. Unión de Rugby de Buenos Aires. 2009.
11. HERNÁNDEZ BARRIOS, Dysmart. Somatotipos y su Clasificación. www.sld.cu/galerias/doc/sitios/.../somatotipos_y_su_clasificacion.doc.
12. Krüger, Pieter E, Booysen Conrad, and Dr. Spamer Emanuel J. A PROTOCOL AND COMPARATIVE NORMS FOR THE IDENTIFICATION AND SELECTION OF TALENT AMONG ELITE AGE-GROUP RUGBY PLAYERS IN SOUTH AFRICA. Publication of the centre for Physical education and sports science. University of Sindh, Jamshoro, Sindh Pakistan. Internacional journal of Physical Education and sports science. Volumen 5 of 2010.
13. LEIVA DEANTONIO, Jaime Humberto. Selección y orientación de talentos deportivos. Editorial Kinesis y editorial Universidad del Valle. Armenia 2010. 210p.

14. Ochoa Alberto, Jaramillo Rubén y Castillo Nemesio. Comprender el aspecto antropométrico real para jugar Rugby siete un nuevo deporte Olímpico. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. DIFU100ci@ Vol. 6, No.1, mayo-agosto 2012.
15. PASTOR, Alejandro (2005). Características fisiológicas de los jugadores de rugby en categorías juveniles. Boletín técnico. Comisión de desarrollo y difusión del juego. Unión de rugby de Buenos Aires. Año 2005- No 31, páginas 14 a 22.
16. REILLY, Thomas (1997). The physiology of rugby (La Fisiología de rugby). Centre for Sport and Exercise Sciences, School of Human Sciences, John Moores University, Liverpool, England.
17. RENEDO, Marcela A. NÚÑEZ ÁLVAREZ, Víctor M. DA SILVA, Marzo E. POBLADOR, María S. LANCHO, José L. Índices antropométricos de proporcionalidad corporal de jugadores cadetes y juveniles de rugby. Laboratorio de ciencias Morfo funcionales del Deporte Servicio de Medicina Deportiva Departamento de Ciencias Morfológicas Facultad de Medicina Universidad de Córdoba. Archivos de medicina del deporte. Volumen XXIII. No 113 de 2006. Páginas 195 a 204.
18. RODRÍGUEZ, Fernando; GARCÍA VICENCIO, Sebastián (2008). Variables antropométricas y su relación con el rendimiento físico en jugadores de rugby. Laboratorio de Motricidad Humana. Escuela de Educación Física. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile). <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - Nº 127 - Diciembre de 2008

19. RODRÍGUEZ BIES, Elizabeth; BERRAL DE LA ROSA, Francisco José (2006). ESTUDIO MORFOLÓGICO EN GIMNASTAS ARGENTINOS DE ALTO RENDIMIENTO. Revista Brasileira de Cine antropometría & Desempeño Humano. 2006. No 8(4). Pág. 16-24.
20. SEGOVIA, Facundo. Como interpretar el somatotipo. Antropometría Método practico. Documento online disponible en Antropometría. <http://perfilantropometrico.blogspot.com/>
21. Segovia, Facundo. COMPOSICIÓN CORPORAL DEL RUGBY UNIVERSITARIO. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Año 18 - Nº 181 - Junio de 2013. <http://www.efdeportes.com/>.
22. SUÁREZ-MORENO Arrones, L.J.; NÚÑEZ, F.J. (2011). Physiological and anthropometric characteristics of elite rugby players in Spain and relative power out as predictor of performance in sprint and RSA. Journal of Sport and Health Research. 3(3):191-202
23. SUÁREZ-MORENO, Luis J. DEMANDAS DE CARRERA E INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD DURANTE LA ACCIÓN DE JUEGO EN RUGBY. EmasF Revista Digital de Educación Física. Año 2, Núm. 11 (julio-agosto de 2011) Facultad del deporte. Universidad pablo de Olavide. Sevilla. 28 de junio de 2011.
24. Tardón, Laura. EL PESO Y LA ALTURA, CLAVES DEL ÉXITO EN EL RUGBY. Sección Salud, Periódico digital El Mundo. 21 de febrero de 2012. <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/02/20/noticias/1329752846.html>.
25. URREA VÁSQUEZ, Héctor Fabio; CLAROS COLLAZOS, Jonathan. Características morfológicas y funcionales del equipo universitario de rugby

Lobos de la Universidad del Valle. Santiago de Cali 2012. Trabajo de Grado. Licenciatura en Educación Física y deporte. Universidad del Valle.

26. VISMARA, German Horacio. Análisis del entrenamiento de las cualidades físicas en el rugby. Investigación Unión de Rugby de Buenos Aires. 2002. La muestra corresponde a jugadores de primera división que actúan en el torneo de la U.R.B.A. (Unión de Rugby de Buenos Aires) Argentina.



FEDERACIÓN COLOMBIANA DE RUGBY

Medellín - Colombia
Info: 57 4 2602111 Ext. 275
Cel: 57 310 5978469
presidente@fecorugby.co
Calle 48 # 70-180

Medellín 01 de marzo de 2013.

Señores:
A quien pueda Interesar.

Asunto: Aval de información

Por medio de la presente, informarles que el señor Efraín Paz, viene realizando un estudio con diferentes pruebas físicas, donde la FCR, le proporcione algunas de sus pruebas y datos de las Selecciones Colombia y lo avala para usar estas cifras y lo apoya para la publicación y transmisión de los resultados de dicha investigación.

Muchas gracias

Atentamente

Mauricio Henao Galeano
Secretario Técnico
FCR.



