



---

# Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA

## TRABAJO DE FIN DE GRADO

Curso 2024-2025

ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y HÁBITOS EN JUGADORES  
PROFESIONALES DE RUGBY MASCULINO.

AUTOR:

RUBÉN VÉLEZ SÁNCHEZ

TUTOR:

GUILLERMO CASAS ARES

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que han formado parte de este proceso.

En primer lugar, gracias a mi tutor Guillermo Casas Ares por acceder a tutorizarme, y darme la oportunidad de realizar un trabajo realmente interesante para mi futuro como Dietista-Nutricionista.

A mis padres por estar siempre ahí, por ser mi mayor apoyo y por el esfuerzo que han realizado estos 4 años, para darme el placer y la oportunidad de poder estudiar algo por lo que tengo vocación desde pequeño.

A mi hermana, mi mano derecha, por ser siempre ese toque de experiencia en todo lo que hago, darme sus mejores consejos y empujarme a dar y lograr siempre lo mejor de mí.

A mi pareja, por la paciencia, ayuda y comprensión depositada en mí durante estos años, muchas cosas no habrían salido adelante sin ti.

A mis abuelos por estar pendientes de mí y darme ánimos, otorgarme sus fuerzas para seguir adelante y en algunos casos hacerme su reflejo vivo de fortaleza y espíritu luchador.

A mí mismo por decidirme hace 4 años a estudiar una carrera y sacarla adelante, por realizar este Trabajo de Fin de Grado y por sobreponerme a todos los baches que aparecen en el camino.

Y a los profesores y tutores de prácticas, por haberme enseñado tanto y aportar su granito de arena en este proceso, y luchar por esta profesión tan bonita como es la nutrición.

A todos ellos ¡Gracias!

## RESUMEN

**Introducción:** El rugby es un deporte que exige altas demandas físicas, las cuales varían en función de la posición que ocupe el jugador en el campo. La composición corporal, así como el somatotipo son factores determinantes en el rendimiento. Reflejan las adaptaciones que debe tomar cada jugador para desempeñar las tareas específicas de cada rol. Por ello el objetivo del presente estudio es comparar los perfiles antropométricos de los jugadores de rugby masculino del equipo VRAC Quesos Entrepinares, en función de su posición en el terreno.

**Metodología:** Consta de un estudio descriptivo transversal, compuesto por 31 jugadores. Se realizaron mediciones antropométricas a través del protocolo ISAK, calculando masa grasa, muscular, ósea y residual, además del somatotipo. Para el análisis estadístico se realizaron pruebas entre las que encontramos la t de Student y Wilcoxon, con significancia  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Se encontraron diferencias significativas entre forwards y backs. Los primeros presentan mayores valores de peso corporal, masa grasa e índice de masa corporal (IMC), así como un somatotipo más endomesomórfico. A su vez, los backs poseen mayor cantidad de masa libre de grasa y un somatotipo con mayores valores ectomorfos.

**Conclusiones:** Se encuentran diferencias morfológicas claras entre las posiciones, lo que apoya la importancia de diseñar programas de preparación física además de elaborar estrategias de intervención nutricional adaptadas al perfil corporal requerido en cada situación. Estos análisis resultan esenciales para el trabajo multidisciplinar entre entrenadores, preparadores físicos y dietistas-nutricionistas, optimizando el rendimiento deportivo de manera integral.

**Palabras clave:** nutrición deportiva, somatotipo, deporte, antropometría, rugby, forwards, backs

## ABSTRACT

**Introduction:** Rugby is a sport that demands high physical demands, which vary depending on the position that the player occupies on the field. Body composition as well as somatotype are determining factors in performance. They reflect the adaptations that each player must make to perform the specific tasks of each role. Therefore, the objective of this study is to compare the anthropometric profiles of the men's rugby players of the VRAC Quesos Entrepinares team, according to their position on the field.

**Methodology:** It consists of a cross-sectional descriptive study, composed of 31 players. Anthropometric measurements were performed through the ISAK protocol, calculating fat, muscle, bone and residual mass, in addition to somatotype. For the statistical analysis, tests were performed, including Student's T and Wilcoxon, with significance  $p < 0.05$ .

**Results:** Significant differences were found between forwards and backs. The former have higher values of body weight, fat mass and body mass index (BMI), as well as a more endomesomorphic somatotype. In turn, the backs have a greater amount of fat-free mass and a somatotype with higher ectomorphic values.

**Conclusions:** Clear morphological differences were found between the positions, which supports the importance of designing physical preparation programs in addition to developing nutritional intervention strategies adapted to the body profile required in each situation. These analyses are essential for multidisciplinary work between coaches, physical trainers and dietitians-nutritionists, optimizing sports performance in a comprehensive way.

**Keywords:** sports nutrition, somatotype, sport, anthropometry, rugby, forwards, backs

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Historia .....	1
1.2. Modalidades.....	1
1.3. Características de los jugadores.....	2
1.4. Exigencias energéticas.....	3
1.5. Morfología del jugador.....	4
1.6. Hábitos. ....	5
1.7. Suplementación .....	6
1.8. Beneficios.....	7
2. JUSTIFICACIÓN.....	9
3. OBJETIVO .....	9
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
4.1. Diseño del estudio .....	10
4.2. Participantes .....	10
4.3. Procedimientos .....	10
4.4. Antropometría .....	11
4.4.1. Determinaciones antropométricas .....	11
4.4.2. Cálculo de valores de composición corporal.....	11
4.5. Materiales .....	12
4.6. Análisis estadístico .....	12
5. RESULTADOS .....	13
5.1. Descripción de la muestra .....	13
5.2. Valoración del equipo .....	13
5.2.1. Características antropométricas básicas por posiciones.....	13
5.2.2. Otras características antropométricas por posiciones: pliegues, diámetros y	

circunferencias .....	15
5.2.3.    Composición corporal por posiciones.....	16
5.2.4.    Somatotipo (Forwards vs Backs).....	18
5.2.5.    Somatotipo del equipo por posiciones. ....	19
5.3.    Análisis estadístico .....	21
5.3.1.    Resultados prueba de normalidad.....	21
5.3.2.    Resultados prueba Withney-wilcoxon .....	21
5.3.3.    Resultados prueba T de student.....	21
6. DISCUSIÓN.....	21
6.1.    Limitaciones. ....	24
6.2.    Implicaciones prácticas.....	24
7. CONCLUSIONES.....	24
8. BIBLIOGRAFIA .....	26
9. ANEXOS.....	29
9.1.    ANEXO 1 .....	29
9.2.    ANEXO 2 .....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estimaciones de porcentaje de grasa corporal en jugadores de la Unión de Rugby.(Thomas Reilly, 2024) ..... 5

Tabla 2. Valores medios de somatotipo en jugadores italianos (6)..... 5

Tabla 3. Características antropométricas básicas del equipo .....13

Tabla 4. Características antropométricas básicas por posición. ....14

Tabla 5. Medidas antropométricas por posición.....16

Tabla 6. Composición corporal según las posiciones.....17

Tabla 7. Somatotipo según las posiciones.....18

Tabla 8. Somatotipo por posiciones de juego. ....19

Tabla 10. Valores de significancia para la prueba de Shapiro-Wilk. ....21

Tabla 11. Valores de significancia para la prueba de Withney-wilcoxon.....21

Tabla 12. Valores de significancia para la prueba T de student.....21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Posiciones en el Rugby ..... 3

Figura. 2 Valores medios de somatotipo en jugadores italianos (elaboración propia). ..... 5

Figura. 3. Somatocarta diferencial de Forwards y Backs. ....19

Figura. 4. Somatocarta según las posiciones de los jugadores.....20

Figura. 5. Representación de la somatocarta de las categorías de Carter(Carter, 2002). ....30

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Km: kilómetros.

KJ: kilojulios.

kcal: kilocalorías.

cm: centímetros.

kg: kilogramos.

NSKQ: Nutrition for Sport Knowledge Questionnaire (Cuestionario de Conocimientos en Nutrición Deportiva).

G: gramos.

DS: desviación típica o estándar

Mg: miligramos

MG: masa grasa

MM: Masa muscular

ISAK: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría

IMC: índice de masa grasa

MLG: masa libre de grasa

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Historia

El rugby, es un deporte muy practicado mundialmente, llegando a espectáculos deportivos de gran importancia, como los Juegos Olímpicos. Nació en 1823 en Rugby, Warwickshire, Inglaterra. La forma de practicarlo consiste en apropiarse del balón de rugby y avanzar hacia el campo contrario, con el objetivo de apoyarlo en el *in-goal*. Los pases se ejecutan hacia atrás y sin que el balón toque el suelo, la única manera de hacer un lanzamiento hacia delante es mediante el golpeo del balón con el pie (Chaduneli, 2024).

Dicho deporte presentaba altos índices lesionales, lo que llevó a la implementación de diferentes modificaciones en los reglamentos por los que se rige, las más recientes se establecieron en 2007, cuando se instauró la forma en la que se conoce hoy en día (Chaduneli, 2024).

Es un deporte competitivo en el que la óptima condición física, junto con la posesión de distintas destrezas, habilidades y capacidades, será determinante en el rendimiento (García-Rodríguez & Bravo-Navarro, 2021).

## 1.2. Modalidades

En lo referente a las modalidades del rugby, se diferencian tres modalidades, las cuales explicamos a continuación (Acadef, 2021).

Rugby XV (*Rugby Unión*), es la modalidad más tradicional, consta de 15 jugadores en cada equipo el tiempo de juego es de dos partes de 40 minutos, con un descanso de 15 minutos, los participantes podrán sumar puntos, a través del ensayo (5 puntos), la transformación (2 puntos), el golpe de castigo (3 puntos) y el *drop* (3 puntos) (Acadef, 2021).

Rugby XIII (*Rugby League*), en este caso serán 13 jugadores por equipo, el tiempo de juego es el mismo, no obstante, se reduce el tiempo de descanso a 10 minutos, la cantidad de cambios disponibles para hacer pasa de 8 a 4, y las puntuaciones serán de 4 puntos para el ensayo, el golpe de castigo recibirá dos puntos y el *drop* solo 1 (Acadef, 2021).

Rugby VII (*Rugby Seven*), el número de jugadores se reduce a 7, Generalmente se organizan torneos que incluyen rondas clasificatorias de 14 minutos por partido y una final de 20 minutos (Acadef, 2021).

### 1.3. Características de los jugadores.

La principal diferencia se establece en dos grupos: los *forwards* o delanteros, y los *backs* o línea de tres cuartos (Guía Completa de Las Posiciones En Rugby, 2024).

Los *forwards* van de los números 1 al 8, siendo 1 y 3 la primera línea del *scrum*, denominados *pilieres*, serán jugadores fuertes, tanto en tronco como piernas. El número 2 llamado *hooker* tiene una posición defensiva en el ataque, se sitúa entre los dos *pilieres* e inicia la jugada. La segunda línea, está compuesta por el 4 y 5, estos son jugadores altos, potentes y hábiles. La tercera línea la forman los números 6 y 7, ambos son jugadores versátiles, se denominan *flankers*, y el izquierdo suele ser el más potente de los dos. Por último, el número 8 destaca en el juego de apoyo, placaje y conducción del balón, cierra la tercera línea junto con los *flankers*, por ello debe ser un corredor potente y vivaz (Guía Completa de Las Posiciones En Rugby, 2024).

En cambio, los *backs*, constituyen el grupo de jugadores caracterizado por su agilidad, velocidad y capacidades tácticas y físicas, encargados de ejecutar y coordinar tanto acciones ofensivas como defensivas. Entre ellos, el *medio melé* (número 9) desempeña un rol crucial al servir de enlace entre los *forwards* y los *backs*, facilitando el inicio de los ataques gracias a su visión de juego y rapidez de ejecución. El *apertura* (número 10), considerado el jugador más determinante del equipo, se encarga de la toma de decisiones estratégicas, así como de ejecutar lanzamientos como conversiones, penales y *drop goals*. Los *alas* (números 11 y 14) se posicionan como los principales finalizadores de jugadas ofensivas, destacan por su gran velocidad, y al mismo tiempo, actúan como última línea defensiva ante situaciones de desborde. Los *centros* (números 12 y 13) cumplen funciones de ruptura de la defensa contraria, atrayendo rivales y facilitando espacios, siendo jugadores corpulentos, potentes y con alta capacidad de placaje. Finalmente, el *zaguero* (número 15) representa el perfil más defensivo del equipo, situado tras la línea de *backs*, con la responsabilidad de interceptar balones aéreos, resolver situaciones críticas y generar contraataques desde el fondo del campo (Guía Completa de Las Posiciones En Rugby, 2024).



Figura. 1. Posiciones en el Rugby

#### 1.4. Exigencias energéticas.

Los deportes de equipo se caracterizan por ser acíclicos, intercalando intervalos de carrera continua y discontinua, requieren de capacidad de esfuerzo tanto aeróbica como anaeróbica a lo largo de los partidos. Es decir, supone combinar actividades de diversas intensidades, desde intensidad baja hacia alta (Andaluza, 2011).

El rugby consta de esfuerzos de diferente duración, pero podríamos decir que todos ellos implican un metabolismo anaeróbico, ya que toman lugar en un rango entre 0-30 segundos (Thomas Reilly, 2024).

Las distancias promedio recorridas durante un partido son de 5,5 kilómetros (km) para los *forwards* y 3,8 km para los *backs*, estos valores resultan bajos, si los comparamos con deportes como el fútbol, donde se llega a recorrer hasta 12 km (Thomas Reilly, 2024).

Los jugadores de rugby también pasan gran cantidad del tiempo de juego, en posiciones demandantes de energía como el *scrum*, o diversas posiciones propias del deporte (Thomas Reilly, 2024).

El gasto energético fue calculado por Yamaoka, obteniendo requerimientos energéticos por posiciones en el rugby a nivel competitivo. Los *forwards* tenían un gasto calórico entre 2510 y 3350 kilojulios (kJ), equivaliendo a 600-800 kilocalorías (kcal), y los *backs* obtuvieron cifras entre 1840-2930 kJ, que corresponde a 440-700 kcal por partido (Thomas Reilly, 2024).

Otro de los factores importantes a tener en cuenta en los deportes de equipo es la recuperación de la fatiga, tras el entrenamiento o la competición. Aquellos deportistas con mejores adaptaciones metabólicas recuperarán más rápido y tendrán mejores rendimientos en el terreno de juego (Andaluza, 2011).

**1.5. Morfología del jugador.**

La morfología en los jugadores de rugby va a depender en gran medida de su posición ya que, los *forwards* se encuentran en contacto físico mayor cantidad de tiempo con los oponentes, por ello necesitarán mayor cantidad de masa corporal, los *backs* por otro parte, como se ha comentado son jugadores ágiles y veloces (de Azevedo Martins et al., 2018).

Por ello unas buenas proporciones antropométricas y altos niveles de fuerza y potencia serán los aspectos de mayor importancia entre quienes quieran destacar (Andaluza, 2011).

La comparación más importante antropométricamente se da entre el grupo de *backs* y el de *forwards*, estos últimos son 20 centímetros (cm) más altos, pero dentro de ellos existe una tendencia entre los *forwards* de segunda línea a ser los más altos del equipo, estos fueron también los jugadores más pesados (101+-7kg), mientras que los más livianos fueron los medios, 24 kilogramos (kg) por debajo (Thomas Reilly, 2024).

En la Tabla 1, queda reflejado los porcentajes de masa grasa de los *forwards* y *backs* de diferentes equipos, en ella apreciamos que los *forwards* poseen mayor masa corporal (Thomas Reilly, 2024).

Nivel de Juego	% Grasa Corporal	N	Fuente
Universitario: <i>Backs</i>	13.5 ±3.0	14	Jardine et al.
Universitario: <i>Forwards</i>	15.2 ±2.7	15	
Colegial: <i>Backs</i>	12.2	28	Bell
Colegial:	19.5	28	
Equipo EEUU: <i>Backs</i>	9.2 ±2	30	Carison et al.
Equipo EEUU: <i>Forwards</i>	12.5 ±3.6	35	
Club inglés: 1 Clase	11.7 ±1.2	24	Rigg y Reilly
Club inglés: 2 Clase	12.1 ±6.9	24	
Internacional:	11.4 ±2.5	15	Rienzi et al.
Internacional: <i>Forwards</i>	12.1 ±3.1	15	

Elite Galés: Senior	15.1 ±3.5	37	Mayes y Nutall
Elite Galés: < de 21	15.6 ±40	42	

Tabla 1. Estimaciones de porcentaje de grasa corporal en jugadores de la Unión de Rugby.(Thomas Reilly, 2024)

El somatotipo, como método de determinación física puede discriminar significativamente entre *forward* y *backs* como grupos colectivos. A continuación, se plasman los valores del somatotipo según sus posiciones (Tabla 2), donde podemos apreciar que todos los jugadores pueden ser descritos como mesomórficos, siendo los *forwards* más endomórficos y menos ectomorfos que los *backs* (Thomas Reilly, 2024).

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

Tabla 2. Valores medios de somatotipo en jugadores italianos (6).

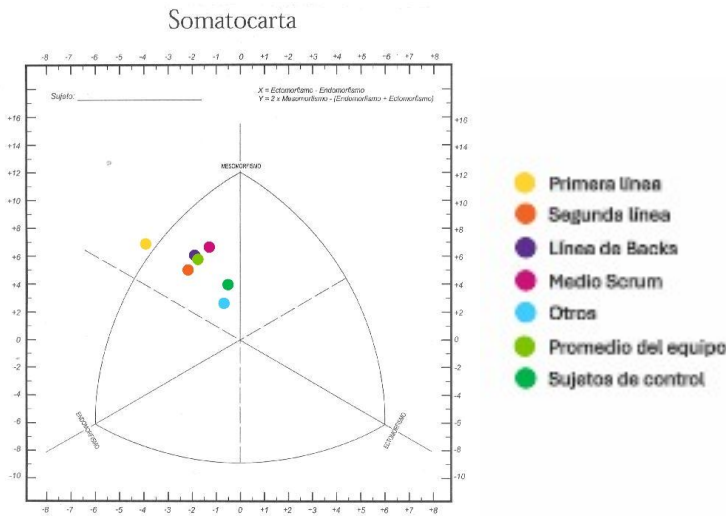


Figura. 2 Valores medios de somatotipo en jugadores italianos (elaboración propia).

### 1.6. Hábitos.

Un estudio transversal de 2020 realizado en Escocia, compuesto por 24 atletas semiprofesionales, a los que se les preguntó sobre la alimentación saludable, tuvo como resultado un consenso sobre el impacto en la recuperación, el rendimiento y el entrenamiento de los hábitos alimenticios de los jugadores (Hitendre et al., 2022).

En general, las puntuaciones del *Nutrition for Sport Knowledge Questionnaire* (NSKQ) fueron bajas, de las 82 preguntas del cuestionario, de media tan solo 44 se respondieron de manera correcta (Hitendre et al., 2022).

La nutrición es un área en el que los jugadores de rugby han sido con frecuencia más negligentes, evidenciándose en bajas tasas de consumos de hidratos de carbono después del ejercicio, retrasando la recuperación. Además, el consumo de alcohol es un hábito muy común en este deporte, lo que agrava la deshidratación propiciada por la práctica de ejercicio aún más, dado que bebidas alcohólicas como son las cervezas tienen un efecto diurético (Thomas Reilly, 2024).

Las ingestas estimadas de origen alimentario, excluyendo todo tipo de suplementación y ayudas ergogénicas, fueron inferiores a los requerimientos de carbohidratos y fibra. Por otro lado, la proteína se encontraba en un rango considerablemente bueno, y las grasas excedían las cantidades recomendadas, así como los ácidos grasos saturados. La ingesta calórica media proveniente de fuentes alimentarias naturales fue de  $26.3 \pm 9.2$  kcal/kg, resultando por debajo de las demandas energéticas de estos deportistas. No obstante, esto no tiene en cuenta la suplementación por lo que las ingestas tanto de calorías como de hidratos de carbono y proteínas serían mayores (Hitendre et al., 2022).

Un estudio evaluó los hábitos nutricionales y las ingestas de diez jugadores profesionales de Rugby League, durante una semana competitiva (Tooley et al., 2015) y observó que la ingesta de hidratos de carbono fue de  $4.9 \pm 0.3$  g\*kg/día, proteínas  $2.2 \pm 0.2$  g\*kg/día y de lípidos  $1.3 \pm 0.2$  g\*kg/día, lo que representa el  $50 \pm 2\%$ ,  $23 \pm 1\%$  y  $30 \pm 1\%$  respectivamente, de la ingesta diaria media, dicha ingesta cumplía un déficit en torno a  $947 \pm 214$  kcal. El consumo de fibra también resultó inferior a los valores de referencia (Tooley et al., 2015).

### **1.7. Suplementación**

Al igual que en otros deportes de equipo, el rendimiento del rugby está determinado por la compleja interacción de las cualidades físicas, técnicas, tácticas y cognitivas de cada jugador. Los partidos son intermitentes e implican periodos regulares de actividad de alta intensidad, además de estas demandas los jugadores se ven involucrados en muchas colisiones y luchas en acciones defensivas (Sánchez-Oliver et al., 2021).

Estas altas demandas, así como la posibilidad de que cualquier pequeña ganancia obtenida suponga una mejora real en rendimiento, anima a los deportistas a hacer uso de herramientas o estrategias entre las que encontramos las ayudas ergogénicas o suplementos dietéticos. El comité Olímpico Internacional define un suplemento dietético

como un alimento, componente alimentario o nutriente que se ingiere con el objetivo de lograr un rendimiento físico específico o un beneficio para la salud (Sánchez-Oliver et al., 2021).

El rango de consumo de suplementos es muy amplio, actualmente se sitúa entre el 30-95%, la variación en el consumo dependerá de varias variables, entre las que destacan el tipo de actividad física, el nivel de rendimiento, el sexo y la edad (Sánchez-Oliver et al., 2021).

La creatina es un compuesto aminoácido no proteico de origen natural, presente principalmente en carnes rojas y mariscos. Constituye una de las ayudas ergogénicas nutricionales más reconocida entre los deportistas, ya que su uso está respaldado por una amplia cantidad de estudios. La toma de este suplemento ha demostrado mejorar el rendimiento en ejercicios de alta intensidad, así como promover mejores adaptaciones al entrenamiento (Kreider et al., 2017).

Por otro lado, ha demostrado favorecer la recuperación posterior al ejercicio, la prevención de lesiones, la rehabilitación e incluso puede tener efecto neuroprotector en conmociones cerebrales. Además, los investigadores han identificado una serie de posibles usos clínicos beneficiosos derivados de su suplementación. Estos estudios indican que la suplementación tanto a corto como a largo plazo es segura y bien tolerada en individuos sanos, así como en diversos pacientes incluyendo desde bebés hasta ancianos (Kreider et al., 2017).

En el contexto del rugby, considerando las demandas físicas del deporte y la fisiología que se busca, se recomienda una ingesta de creatina que oscile entre 0.7g y 1g por cada 10 kg de peso corporal al día (Kreider et al., 2017).

La cafeína es un estimulante de origen natural, encontrado en muchos suplementos nutricionales, así como en bebidas energéticas, té, refrescos, chocolate y café. Supone una ayuda ergogénica eficaz para el ejercicio aeróbico y anaeróbico, además de incrementar el gasto energético promoviendo la pérdida de peso (Kerksick et al., 2018).

La ingesta de cafeína es sugerida como una buena estrategia que mejora el rendimiento físico en deportes de equipo. La toma de 3 miligramos (mg) por kg de peso se ha demostrado eficaz para mejorar el rendimiento en carreras de alta intensidad, en deportes como fútbol y rugby (Portillo et al., n.d.).

## **1.8. Beneficios.**

Una de las ventajas más destacadas del rugby es el desarrollo de la fuerza muscular que implica, gracias a las acciones que se desarrollan tanto en partidos como en entrenamientos

específicos para este deporte. Los jugadores de rugby tienen cuerpos atléticos y fuertes, capaces de soportar grandes demandas energéticas además de grandes choques y esfuerzos (*Beneficios Del Rugby: Mejora Física, Mental y Social*, n.d.).

De igual manera que existe un gran desarrollo de fuerza, también implica una mejora de la resistencia cardiovascular, debida a la intensidad y dinamismo que hay en su estilo de juego (*Beneficios Del Rugby: Mejora Física, Mental y Social*, n.d.).

La práctica regular de rugby hace a sus deportistas más ágiles y les otorga una mayor coordinación motriz, ya que requiere de movimientos rápidos y cambios bruscos de dirección similares a los que se ven en otros deportes como el fútbol. Se potencia la coordinación entre las manos y los ojos, los jugadores deben de ser capaces de atrapar, pasar, lanzar y correr con el balón en medio del frenesí del partido (*Beneficios Del Rugby: Mejora Física, Mental y Social*, n.d.).

Los impactos físicos que tienen lugar ayudan al fortalecimiento de huesos y articulaciones, la carga de los choques estimula la formación de tejido óseo y fortalece la estructura articular, ayudando a disminuir el riesgo de padecer enfermedades óseas en el futuro (*Beneficios Del Rugby: Mejora Física, Mental y Social*, n.d.).

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El rugby se trata de un deporte con una alta exigencia física que combina potencia, fuerza, velocidad y resistencia, cuyas demandas cambian notoriamente según la posición que tiene cada jugador en el campo. Estas diferencias se pueden ver reflejadas tanto en los perfiles antropométricos como morfológicos, convirtiendo así el análisis de la composición corporal y del somatotipo en una herramienta fundamental para la comprensión, optimización y planificación del rendimiento deportivo.

La identificación de las características físicas predominantes según la función que desempeñan en su posición, permite personalizar los programas de entrenamiento, así como detectar desajustes físicos que puedan limitar el rendimiento o incrementar el riesgo de lesión. En este sentido, la disposición de los datos objetivos sobre la distribución corporal (masa grasa, masa magra, masa ósea y masa residual) y el somatotipo de los jugadores facilitan una preparación más eficaz.

En este contexto, la figura del dietista-nutricionista (D-N) adquiere un papel de vital importancia dentro del cuerpo técnico. Su función no solo consiste en la planificación de una alimentación adecuada a las necesidades energéticas de los jugadores sino también en la toma e interpretación de los datos antropométricos para diseñar las estrategias de intervención lo más individualizadas posibles. Por ello, el D-N junto con entrenadores y preparadores físicos contribuye a favorecer las adaptaciones fisiológicas óptimas y mantener un estado corporal alineado con los objetivos posicionales de cada jugador.

Por ello, el presente Trabajo de Fin de Grado no solo aporta conocimientos científicos relevantes sobre la morfología de los jugadores de rugby, sino que además destaca la importancia de una evaluación de la composición corporal precisa como base para el trabajo multidisciplinar en equipos deportivos.

## **3. OBJETIVO**

El objetivo principal del presente trabajo es comparar los perfiles antropométricos, de composición corporal y el somatotipo de jugadores de rugby masculino, pertenecientes al equipo VRAC Quesos Entrepinares de categoría Nacional División de Honor de diferentes posiciones, con el fin de obtener información útil para poder mejorar el rendimiento deportivo y la planificación nutricional específica.

- Hipótesis nula: no existe diferencia significativa en la composición corporal de *forwards* y *backs* en un equipo de la liga nacional española.
- Hipótesis alterna: se encuentran diferencias significativas entre dos grupos diferenciados por posiciones, *forwards* y *backs* en un equipo de la liga nacional española.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Diseño del estudio

Estudio de tipo observacional descriptivo transversal, en el que se analizó la composición corporal de jugadores de rugby varones con edad promedio de  $26 \pm 4.77$  años.

### 4.2. Participantes

La muestra inicial del estudio se compone de 33 jugadores del equipo masculino de rugby VRAC Quesos Entrepinares, con edades entre 19 y 43 años. Dado que de varios jugadores no fue posible obtener las medidas necesarias para la realización del estudio la muestra final es de 31 participantes.

Los criterios de inclusión seguidos fueron:

- Ser mayor de 18 años.
- Firmar el consentimiento informado.
- Pertenecer al VRAC Quesos Entrepinares.
- No estar lesionado en el momento del estudio.

### 4.3. Procedimientos

Las valoraciones antropométricas fueron realizadas por un único antropometrista en todos los participantes, en días específicos designados para la toma de medidas, y sin la realización de entrenamientos previos, con el objetivo de minimizar la posibilidad de sesgos en los datos obtenidos. Los participantes estaban previamente familiarizados con el método, dado que se utiliza de forma recurrente durante todas las temporadas, no obstante, se les explicó nuevamente el procedimiento a seguir y el propósito del estudio en el que se utilizarían los datos.

De ellos se obtuvo la media y la desviación típica o estándar (DS) para las medidas de talla, peso, peso residual, grasa corporal, masa muscular (MM), peso óseo y masa grasa (MG). Todas estas medidas, con excepción de la talla que se expresa en cm y la grasa corporal que

se expresan en porcentaje, se expresan en kg.

#### **4.4. Antropometría**

Se realizó una medición a principios de temporada, concretamente en los meses de octubre y noviembre de 2024.

##### **4.4.1. Determinaciones antropométricas**

La toma de medidas cineantropométricas y la evaluación antropométrica de estas, siguió las directrices de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Se evaluaron diversas variables antropométricas, incluyendo las variables básicas de talla y peso, para que estas medidas se realizaran de forma óptima, los jugadores deberían mantenerse en posición anatómica estática, con los talones juntos y tomando como referencia el punto más alto de su cabeza. Se midieron ocho pliegues cutáneos: tríceps, subescapular, bíceps, ileocrestal, suprailíaco, abdominal, muslo frontal y pantorrilla; seis perímetros corporales: brazo relajado, brazo contraído, cintura mínima, glúteo, muslo y pantorrilla, además de tres diámetros: biacromial, húmero y fémur.

La evaluación se realizó por un antropometrista certificado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). De esta manera se garantiza la validez y fiabilidad de las mediciones, se siguieron los pasos necesarios para mantener las medidas interevaluador e intraevaluador, por debajo de un 5% de error en pliegues cutáneos y de un 2% en el resto de las mediciones.

##### **4.4.2. Cálculo de valores de composición corporal**

Siguiendo el modelo de cineantropometría ISAK 1, se calculó la composición corporal de los participantes, siguiendo el modelo de cuatro variables, masa muscular (MM), masa grasa (MG), masa ósea (MO) y masa residual (MR).

Para el cálculo de estas se siguieron las siguientes ecuaciones:

- MG: se obtuvo el porcentaje de masa grasa por *Yuhasz*

$$\%MG = 0,1051 * \text{sum } X + 2,585$$

Donde X es el conjunto de los pliegues tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo medio y pantorrilla.

$$MG \text{ (kg)} = (\%MG * P)/100$$

- MO: a partir de la fórmula de Rocha

$$MO \text{ (kg)} = 3,02 * (T^2 * DM * DF * 400)^{0,712}$$

T corresponde a la talla, DM a diámetro de la muñeca y DF al diámetro del fémur.

- MR: mediante la fórmula de *Würch*

$$MR \text{ (kg)} = (P * 24,1) / 100$$

P representa al peso corporal en Kg.

- Masa muscular esquelética (MME) = P (kg) - (MG + MO + MR)

#### 4.5. Materiales

Para la toma de medidas antropométricas, se usaron una serie de instrumentos especializados, garantizando así la precisión y fiabilidad de los datos obtenidos.

Estos instrumentos constan de una báscula OMRON BF-511 para el peso corporal, que tiene una precisión de 0,1kg. La altura se tomó a través de un tallímetro con precisión de 0,1cm. Los pliegues cutáneos se midieron mediante un plicómetro *Harpender*, que tiene un rango de medida de 0-80mm y una precisión estimada <1,0 mm. Para la toma de perímetros corporales, se usó una cinta antropométrica inextensible de la marca *Cescorf* con una precisión de 1mm y para la medición de diámetros óseos un paquímetro *Innovare* de 16cm. Se dispuso de un lápiz demográfico para marcar los puntos anatómicos que se usan de referencia.

#### 4.6. Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó a través del *software IBM SPSS Statistics 26*, primero se hizo una prueba de normalidad por *Shapiro-Wilk*, comprobando así que las variables cuantitativas seguían una distribución normal. En aquellas que se verificó esta condición, se aplicó la prueba t de *Student* para muestras independientes, comparando así las medias entre las dos posiciones estudiadas, considerando un nivel de significancia  $p < 0,05$ . Evaluamos así la existencia o no de diferencias entre *forwards* y *backs* de diversas variables.

Para las variables que demostraron no seguir una distribución normal, se realizó una prueba estadística de *Withney-Wilcoxon*.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Descripción de la muestra

Se expresaron los datos de las características antropométricas básicas del equipo en su totalidad en la Tabla 3 donde se observó que el índice de masa grasa (IMC) medio fue de 29,17 (3,55) kg/m<sup>2</sup>, lo que indica sobrepeso grado dos según la organización mundial de salud.

	Posición	Edad	Talla	Peso	IMC
Octubre- Noviembre	<i>Forwards</i>	26.61±5.44	184.12± 6.59	108.16±10.84	31.99±3.66
	<i>Backs</i>	25.13±3.91	181.54±4.25	87.67±6.84	26.60±1.91
Los resultados se expresan como media ± DS					
$p < 0.05$					

Tabla 3. Características antropométricas básicas del equipo

### 5.2. Valoración del equipo

#### 5.2.1. Características antropométricas básicas por posiciones

De la totalidad del grupo de 33 jugadores, tan solo obtuvimos todas las medidas de 31 participantes (n=31), se evaluó y clasificó a los jugadores en dos categorías según su localización en el campo (*forwards* y *backs*), a su vez, estos se dividen según su posición de juego en cuatro y cinco subcategorías respectivamente.

Se expresaron los datos de las características antropométricas básicas del equipo por posiciones de juego en la Tabla 4.

		Edad	Talla	Peso	IMC
<i>Forwards</i>	<i>Pilieres</i> (n=5)	27.6±3.67	182±1.23	119.58± 9.15	36.1±2.82
	<i>Talonadores</i> (n=4)	25±4.55	176.8±4.573	101.5±13	32.47±3.012

	<i>Segundas</i> (n=4)	29.25±9.67	190.3±4.031	105.2±4.043	29.07±0.432
	<i>Terceras</i> (n=4)	24±2.58	188±6.4807	103.53±3.5141	29.29±1.5306
<i>Backs</i>	<i>Medio melé</i> (n=3)	23±4.58	180.83±3.55	84.27±6.85	25.77±1.74
	<i>Apertura</i> (n=3)	25±3.60	183.33±3.51	87.10±11.03	25.91±2.71
	<i>Centros</i> (n=2)	28±2	180±5.66	92.6±1.56	28.58±2.28
	<i>Alas</i> (n=4)	26±4.55	179.75±5.74	88.13±7.8	27.27±1.39
	<i>Zagueros</i> (n=2)	23.3±4.51	185±1.41	87.8±0.85	25.65±0.14
<p><i>Los resultados se expresan como media ± DS</i></p> <p><i>P&lt;0.05</i></p>					

*Tabla 4. Características antropométricas básicas por posición.*

### 5.2.2. Otras características antropométricas por posiciones: pliegues, diámetros y circunferencias

Medidas de los pliegues, diámetros y circunferencias de los jugadores agrupados por posiciones.

	<i>Pilieres</i>	<i>Talonadores</i>	<i>Segundas</i>	<i>Tercera</i>	<i>Medio melé</i>	<i>Apertura</i>	<i>Centros</i>	<i>Alas</i>	<i>Zagueros</i>
C. Bíceps relajado (cm)	41.82±1.15	39± 2.14	38.55±1.24	38.45±0.94	33.57±0.98	35.33±3.9	37.20±1.84	34.70±1.19	34.80±0.42
C. Bíceps contraído (cm)	42.20±1.32	41,03 ±2.71	40.70±1.48	40.88±1.39	36.97±1.05	37.20±3.96	39.30±1.84	37.68±1.38	38.60±1.27
C. Cintura (cm)	103.28±7.78	95.38±6.02	91.70±2.45	88.20±2.01	83.07±4.14	85.10±7.11	85.20±0.42	83.73±3.54	82.60±3.39
C. Cadera (cm)	96.52±47.73	110.53±6.39	109.38±3.4	108.45 ±2.13	103.37±4.04	105.07±4.87	106.45±1.77	103.60±4.12	103.75±5.3
C. Pantorrilla (cm)	43.40± 1.32	41.10 ±2.53	41.98±1.67	41.08±1.19	36.87±2.08	37±1.68	39.10±3.11	38.93±1.68	38.20±1.41
C. Muslo (cm)	69.26±1.59	64.87±5.06	63.92±0.57	63.9±3.05	57.03±2.81	58.60±3.94	61.85±2.9	60.43±1.76	59.45±1.2
P. Tríceps (mm)	12.88±3.94	11.95±3.02	9.7±2.27	9.75±1.7	8.67±4.64	11.13±2.14	10.40±1.7	8.15±2.23	11.20±5.09
P. Subescapular (mm)	21.08±4.65	15±3.71	10.8±4.32	10.5±2.21	8.67±0.95	10.80±2.23	11.00±3.11	9.00±1.37	9.90±0.71
P. Bíceps (mm)	6.48±2.57	3.95±0.57	3.7±0.93	4.6±1.7	4.13±1.10	6.53±2.32	3.30±0.14	3.70±0.58	4.10±1.56
P. Ileocrestal (mm)	25.32±5.76	24.755.59	17.65±5.04	19.1±7.65	12.27±2.2	22.20±7.27	17.90±5.8	12.75±4.09	15.70±0.71
P. Suprailíaco (mm)	23.04±3.4	19.1±5.84	12.1±4.66	11.2±3.52	6.33±0.81	13.60±6.73	9.70±3.25	7.90±2.56	9.60±1.98
P. Abdominal (mm)	30±5.18	28±7.22	19.2 ±7.47	18.55±8.47	12.93±5.14	23.27±6.13	16.40±6.22	12.80±5.47	16.4± 3.11
P. Muslo (mm)	17.64±6.12	20.85±5.11	13.3±3.58	16.35±2.59	11.53±4.6	15.60±5.92	14.50±3.54	10.18±3.73	16.10±3.54

	<i>Pilieres</i>	<i>Talonadores</i>	<i>Segundas</i>	<i>Tercera</i>	<i>Medio melé</i>	<i>Apertura</i>	<i>Centros</i>	<i>Alas</i>	<i>Zagueros</i>
P. Pierna (mm)	11.44±4.03	13.1±6.23	7.25±2.98	8.4±2.14	6.80±4.16	7.53±3.37	6.10±2.69	6.20±3.35	6.90±1.27
D. Bihumeral (cm)	7.84±0.23	7.25±0.37	7.70±0.28	7.83±0.15	7.43±0.79	7.23±0.47	7.50±0.14	7.25±0.31	7.05±0.35
D. Bicondileo femoral (cm)	10.76±0.47	10.15±0.68	10.43±0.22	10.55±0.31	10.07±0.55	9.87±0.31	10.60±0.71	10.15±0.25	9.85±0.78
D. Biestiloideo (cm)	6.14±0.33	6.05±0.26	6.15±0.25	6.43±0.19	6.13±0.45	5.87±0.15	6.10±0.14	5.95±0.45	6.10±0.14
<p>Los resultados se expresan como media ± DS</p> <p>P&lt;0.05</p>									

Tabla 5. Medidas antropométricas por posición

### 5.2.3. Composición corporal por posiciones

	<i>Forwards</i>				<i>Backs</i>				
Variables/Posición	<i>Pilieres</i>	<i>Talonadores</i>	<i>Segundas</i>	<i>Tercera</i>	<i>Medio melé</i>	<i>Apertura</i>	<i>Centros</i>	<i>Alas</i>	<i>Zagueros</i>
Peso graso (kg)	17.8±1.90	14.53±3.94	11.18±2.30	11.275±1.35	7.57±1.38	10.07±2.06	9.50±1.98	7.88±1.82	9.17±1.43
Peso muscular (kg)	58.82±5.76	49.65±5.64	53.98±3.99	52.175±2.65	43.00±3.04	43.00±7.10	47.05±0.64	45.95±3.40	45.42±0.21
Peso óseo (kg)	14.16±0.95	12.93±1.20	14.78±0.83	15.125±1.11	13.40±1.47	13.03±0.42	13.70±0.14	13.05±1.47	13.55±1.13

	<i>Forwards</i>				<i>Backs</i>				
Variables/Posición	<i>Pilieres</i>	<i>Talonadores</i>	<i>Segundas</i>	<i>Tercera</i>	<i>Medio melé</i>	<i>Apertura</i>	<i>Centros</i>	<i>Alas</i>	<i>Zagueros</i>
Peso residual (kg)	28.82±2.17	24.45±3.11	25.4±0.99	24.95±0.85	20.30±1.64	21.00±2.63	22.35±0.35	21.25±1.91	21.16±0.20
MG (%)	14.9±1.65	14.1±2.35	10.65±2.33	10.9±1.35	8.97±1.36	11.60±1.85	10.25±2.05	8.90±1.61	10.44±1.53
MLG (%)	85.1±1.47	85.9±2.03	89.35±2.02	89.1±1.17	91.03±1.36	88.4±1.85	89.75±2.05	91.1±1.61	89.56±1.53
MM (%)	49.19±1.63	48.94±1.16	51.29±2.06	50.40±1.30	51.03±1.09	49.37±2.37	50.81±1.54	52.14±1.87	51.73±0.26
MO(%)	11.84±0.43	12.74±0.98	14.04±0.33	14.61±0.95	15.90±0.60	14.96±1.69	14.79±0.40	14.81±0.51	15.43±1.14
MR(%)	24.10±0.026	24.10±0.04	24.14±0.045	24.10±0.01	24.09±0.02	24.11±0.04	24.14±0.02	24.11±0.04	24.10±0.01
Σ6 pliegues	116.08±15.15	108±21	72.35±20.8	74.75±11.98	54.93±14.25	81.93±19.23	68.1±20.51	54.22±16.65	70.1±15.70
Σ8 pliegues	147.88±20.33	136.7±26.1	93.7±25.5	98.45±19.56	71.33±15.14	110.7±28.76	89.3±26.54	70.67±21.23	89.9±17.96
<p><i>Los resultados se expresan como media ± DS</i></p> <p><i>MLG: Masa libre de Grasa</i></p> <p><i>P&lt;0.05</i></p>									

Tabla 6. Composición corporal según las posiciones.

En la Tabla numero 6 observamos diferencias notorias en la composición corporal de las distintas posiciones, los más diferenciados son los *pilieres* y *talonadores* con mayor peso graso particularmente.

Los jugadores que se disponen en la línea, tales como *medio melé*, *alas* y *zaguero*, presentan valores de masa grasa inferiores y por ello aumentados de masa libre de grasa en comparación. Estos jugadores como se sabe ligeros y ágiles. Entre ellos cabe destacar a los *alas* ya que son los jugadores con mayor porcentaje de masa muscular, coincidiendo también en ser uno de los que presentan menores valores de masa grasa, junto con la posición de *medio melé*.

#### 5.2.4. Somatotipo (*Forwards vs Backs*).

	<i>Forwards</i>	<i>Backs</i>
Endomorfia	3.79±1.25	2.59±0.71
Mesomorfia	4.04±1.00	3.37±1.51
Ectomorfia	0.55±0.50	1.45±0.67
Eje x	-3.24±1.68	-1.14±1.04
Eje y	3.74±2.33	2.70±3.80
Los resultados se expresan como media ± DS.		

Tabla 7. Somatotipo según las posiciones.

La Tabla 7 muestra diferencias entre el somatotipo de *forwards* y *backs*, las dos grandes divisiones posicionales en el rugby. En ella, se aprecia que los delanteros poseen una mayor cantidad de masa grasa respecto a los defensores, ya que obtuvieron 1.2 puntos más de promedio de endomorfia.

Para visualizar de manera más gráfica las diferencias entre los *forwards* y los *backs*, realizamos una somatocarta, que nos permite identificar claramente las tendencias somatotípicas de cada grupo.

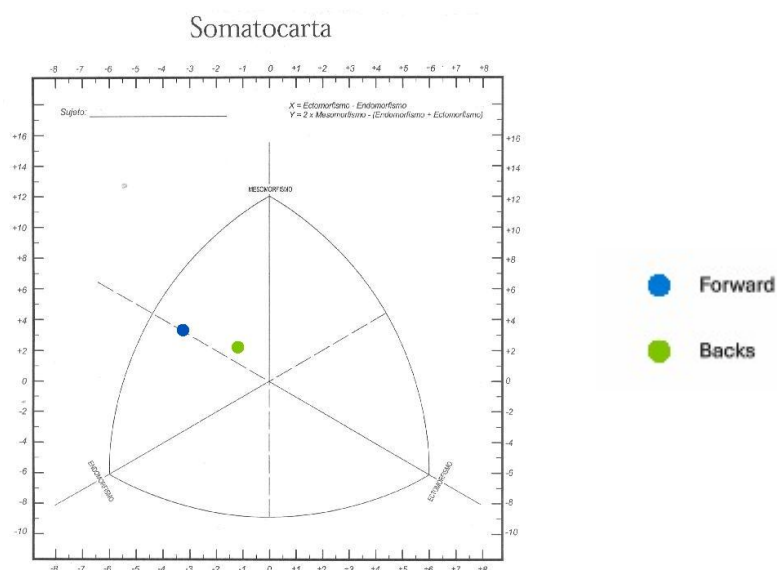


Figura. 3. Somatocarta diferencial de Forwards y Backs.

#### 5.2.5. Somatotipo del equipo por posiciones.

	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Eje x	Eje y
<i>Pilieres</i>	5.01±0.66	4.51±1.28	0.1±0	-4.91±0.66	3.91±2.87
<i>Talonadores</i>	4.27±0.86	3.64±0.83	0.23±0.26	-4.04±1.10	2.78±1.86
<i>Segundas</i>	2.82±1.04	3.87±1.09	1.03±0.20	-1.79±1.14	3.89±2.92
<i>Terceras</i>	2.77±0.70	4.04±0.81	0.93±0.54	-1.84±1.02	4.38±2.02
<i>Medio melé</i>	2.10±0.69	3.40±1.62	1.64±0.71	-0.46±1.36	3.06±3.52
<i>Apertura</i>	3.22±0.72	2.26±1.97	1.81±0.90	-1.41±1.10	-0.51±5.06
<i>Centro</i>	2.87±0.89	4.47±1.14	0.79±0.68	-2.08±1.57	5.28±2.07
<i>Alas</i>	2.26±0.45	4.09±1.17	1.13±0.45	-1.13±0.74	4.79±2.45
<i>Zagueros</i>	2.74±0.73	2.42±1.04	1.89±0.13	-0.85±0.60	0.21±2.95
Los resultados se expresan como media ± DS					

Tabla 8. Somatotipo por posiciones de juego.

La Tabla 8 presenta los valores promedio de los componentes somatotípicos referentes a cada una de las posiciones que existen. Se pueden observar notorias diferencias de composición entre las posiciones, estas variaciones tienen estrecha relación con la función que cumple cada una en el terreno de juego.

Los *pilieres* demostraron ser los jugadores con una condición corporal más corpulenta, siendo superiores tanto en endomorfia como mesomorfia e inferiores en ectomorfia. Los *segundas* y *talonadores* son los más similares a los anteriores, pero con valores inferiores.

Las posiciones que encontramos en la línea defensiva, alas, zagueros y medios melé, tienen valores somatotípicos claramente diferenciados destacando mayores valores de ectomorfia, constituyendo una composición menos robusta.

Los *centros*, *alas* y *terceras líneas*, muestran valores altos de mesomorfia, en equilibrio con niveles moderados de masa grasa.

La siguiente somatocarta refleja la distribución del somatotipo de los jugadores, diferenciando por cada una de las posiciones en el campo. Esta figura nos facilita la comprensión de los perfiles antropométricos y la comparación de ellos.

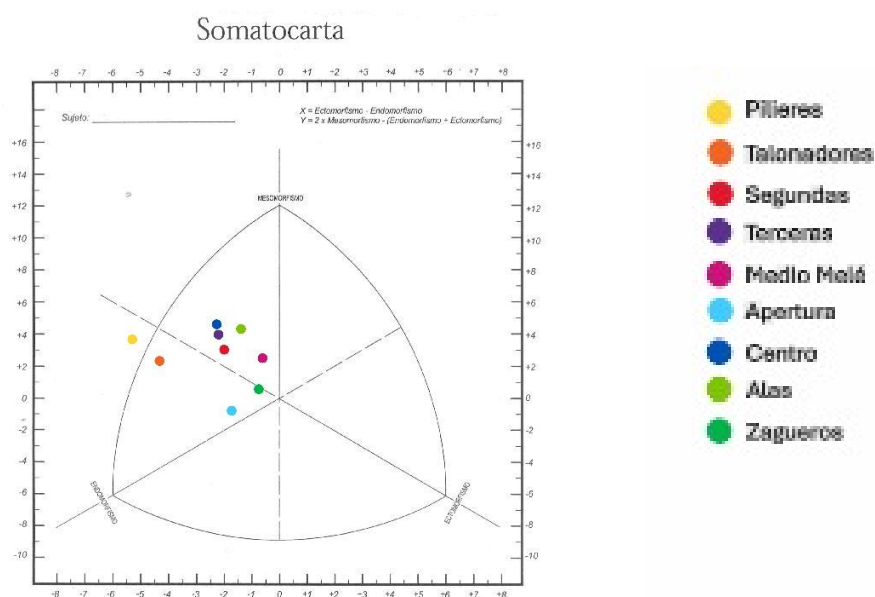


Figura. 4. Somatocarta según las posiciones de los jugadores.

### 5.3. Análisis estadístico

#### 5.3.1. Resultados prueba de normalidad

Prueba	Shapiro-Wilk				
Variable	Peso (kg)	MG (%)	Masa grasa (kg)	Masa muscular (kg)	Peso óseo (kg)
Significancia (P)	0.649	0.250	0.015	0.701	0.489

Tabla 9. Valores de significancia para la prueba de Shapiro-Wilk.

#### 5.3.2. Resultados prueba Withney-Wilcoxon

Prueba	Withney-wilcoxon
Variable	Masa grasa (kg)
Significancia (P)	0.001

Tabla 10. Valores de significancia para la prueba de Withney-wilcoxon.

#### 5.3.3. Resultados prueba t de student

Prueba	T de student			
Variable	Peso (kg)	MG (%)	Masa muscular (kg)	Peso óseo (kg)
Significancia (P)	0	0.001	0	0.026

Tabla 11. Valores de significancia para la prueba T de student.

## 6. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo el objetivo de comparar la composición corporal de los jugadores de rugby, en concreto comparar las dos grandes posiciones diferenciadas, los *forwards* y los *backs*. Los resultados obtenidos evidencian diferencias claras y significativas en la composición corporal y el somatotipo.

Los *forwards* demostraron tener mayor peso corporal, así como porcentaje de masa grasa e IMC (Tabla 3 y 6). Asimismo, su somatotipo presentó un componente mesomórfico superior al de los *backs* (Tabla 7), estas características concuerdan con su desempeño en el terreno de juego, realizando tareas de contacto, empuje y choques físicos. Además, el peso corporal destaca por parte de los *pilieres*, siendo los que mayores valores muestran, seguidos del resto de delanteros.

Por otro lado, los *backs*, son los encargados de esfuerzos que requieren velocidad, agilidad y desplazamientos en campo abierto, manifestaron un somatotipo con menor predominancia mesomórfica (Tabla 7), así como menores valores de porcentaje grasa y proporcionalmente mayores de masa libre de grasa (Tabla 6). Reportaron pesos menores encontrando el más bajo en el *medio melé*.

Si nos fijamos en la altura (Tabla 4), se observa que los jugadores más altos son los que ocupan las posiciones de segunda línea, seguidos de los tercetas y *zagueros*, reflejando que los *forwards* son generalmente más altos. Característica necesaria para realizar actividades de juego aéreo.

Tal y como exponen los resultados de Martín et al. concuerda en un mayor peso corporal e IMC presentado por los *forwards*, el  $\Sigma$  de 8 pliegues cutáneos fue superior en *forwards* que en los *backs* al igual que en el estudio llevado a cabo (Tabla 6). Analizó el somatotipo de los participantes mostrando resultados similares, con prevalencia endo-mesomorfo en ambos casos, pero con más tendencia a la constitución endomorfa en el caso de los *forwards* (Martín et al., 2019).

Asimismo, Mencía et al. obtuvieron que los delanteros tanto sub-18 como sub-20, presentaban un desarrollo corporal superior al de los tres cuartos. Eran superiores tanto en peso como en talla, así como en %MG y  $\Sigma$  8 pliegues además de presentar somatotipos con mayores desviaciones hacia la constitución endomorfa (Mencía et al., 2021).

De forma similar Posthumus et al. encontraron en jugadores profesionales las mismas diferencias antropométricas, el análisis de somatotipo respalda dichas diferencias, concordando con el trabajo desarrollado (Posthumus et al., 2020).

Estos estudios concluyen que la posición de juego en el rugby es determinante en la definición de características físicas básicas y morfológicas (Martín et al., 2019). Dichas distinciones morfológicas reflejan las adaptaciones físicas necesarias para optimizar el rendimiento de cada uno de los jugadores.

La composición corporal impacta realmente en el rendimiento en el rugby. Numerosos estudios demuestran que una menor proporción de masa grasa se relaciona con mejores habilidades desarrolladas en el campo, entre ella destaca una mayor velocidad y capacidad aeróbica.

Posthumus et al. observaron que los jugadores con mayores niveles de fuerza absoluta eran los *forwards*, no obstante, presentan mayores tiempos de sprint y menor capacidad aeróbica que los *backs*. En este mismo estudio se correlacionó la masa grasa con el rendimiento; mayores valores de masa grasa se asociaron con menor velocidad ( $r= 0.71$ ) y menor capacidad aeróbica ( $r=-0.70$ ) en *forwards* (Posthumus et al., 2020).

En definitiva, estos resultados afirman la noción de que optimizar la masa magra, reduciendo a su vez la masa grasa sería beneficioso a nivel de potencia, velocidad y distintos aspectos críticos en el rugby.

Los hábitos nutricionales son decisivos en el perfil corporal de los jugadores. Como muestra Holway et al. en ocasiones las ingestas calóricas no cubren las necesidades energéticas de los jugadores. Entre sus resultados se observan insuficiencias de algunos micronutrientes entre los que encontramos el calcio, vitamina A y vitamina C, reflejando quizás una dieta poco variada (Holway et al., 2024).

Sapuppo et al. realizaron pruebas para comparar puntuaciones medias relacionadas con la salud obtenidas por los sujetos que consumen suplementos u otras sustancias con las de aquellos que no las consumen. Detectaron una diferencia estadísticamente significativa en las puntuaciones globales del SF-36 entre ambos grupos. Grupo que no consume suplementos:  $76.77 \pm 13.14$  y grupo que es consumidor:  $68.83 \pm 10.22$ , en particular, se veía una diferencia estadísticamente significativa en la salud mental (Sapuppo et al., 2024).

Los jugadores de rugby no distribuyen su ingesta diaria de proteínas a lo largo de las comidas del día, tienden a consumir niveles de proteína superiores a las pautas de mejores prácticas. De igual manera, los jugadores de todos los niveles parecen no cumplir con las recomendaciones de ingesta de hidratos de carbono, no obstante, se desconoce si esto tiene un impacto negativo en el rendimiento y la recuperación del deportista. Se han identificado determinantes de la ingesta de alimentos en jugadores de rugby y se observan bajos niveles de conocimiento acerca de nutrición, esto influye de manera negativa en sus elecciones dietéticas (Roberts & Gough, 2024).

Roberts y Gough, señalan que los patrones nutricionales se diferencian según la posición en el campo que ocupa el jugador, esto puede influir en las características morfológicas y el

rendimiento. En la revisión, comentan que los *forwards* tienden a consumir mayor cantidad de energía, proteína y grasa comparado con los *backs*, esto les proporciona una mayor masa corporal, estas ingestas provienen de los requerimientos derivados del juego más físico y de contacto que realizan. Advierten que estos patrones no se encuentran correctamente periodizados, generando quizás desequilibrios y déficits nutricionales (Roberts & Gough, 2024).

### **6.1. Limitaciones.**

Entre las limitaciones que puede presentar este trabajo cabe destacar el carácter local que presenta la muestra, exclusivamente compuesta por jugadores del club VRAC Quesos Entrepinares, de edades entre 19 y 43 años, lo que limita la generalización de resultados a otros niveles competitivos y poblaciones más amplias. Por otro lado, el tamaño muestral analizado (n=31) es estrecho, podría extenderse para evidenciar mejor estas diferencias a nivel nacional, influyendo en la potencia estadística de algunos análisis. La evaluación de la composición corporal se realizó en un único momento de la temporada, lo cual no permitió observar variaciones.

No se incluyó una evaluación funcional del rendimiento, por lo que no es posible establecer relación causal entre composición corporal y desempeño deportivo.

### **6.2. Implicaciones prácticas.**

Los resultados obtenidos pueden ser útiles para el cuerpo técnico incluyendo a entrenadores, preparadores físicos y dietistas-nutricionistas deportivos, permitiendo adaptar los entrenamientos y la alimentación según las demandas de cada posición. Tratando de controlar el porcentaje graso en los *forwards*, intentando mejorar así la relación fuerza/peso. Asimismo, en los *backs* se puede potenciar el desarrollo de masa muscular mejorando su velocidad. Además, se sugiere el desarrollo de programas de educación nutricional, fomentando mejores hábitos alimentarios.

## **7. CONCLUSIONES**

El presente estudio concluyó que existen diferencias estadísticamente significativas en la composición corporal, entre jugadores de rugby según su posición en el terreno. Los *forwards* muestran valores superiores de peso corporal, porcentaje de masa grasa, así como un somatotipo con valores endomórfico incrementados respecto a los *backs*, esto hace énfasis en el papel que cumplen de contacto físico. Por el contrario, los *backs* presentan una mayor proporción de MLG, y un somatotipo con valores de ectomorfia superiores. Estos jugadores

tienen la función de realizar tareas demandantes de velocidad y agilidad. Los resultados expuestos, refuerzan la importancia de adaptar la preparación física, incluyendo la nutrición en ella, a las demandas específicas que surgen de los esfuerzos de cada posición.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Acadef. (2021, July 16). *Historia y modalidades del rugby*.

Andaluza, R. (2011). Medicina del Deporte. *Rev Andal Med Deporte*, 4(2), 84–88.  
[www.elsevier.es/ramd](http://www.elsevier.es/ramd)

*Beneficios del Rugby: mejora física, mental y social*. (n.d.).

Carter, J. E. L. (2002). *THE HEATH-CARTER ANTHROPOMETRIC SOMATOTYPE-INSTRUCTION MANUAL-Somatotype Instruction Manual 2 Part 1: The Heath-Carter Anthropometric Somatotype-Instruction Manual*. [www.tep2000.com](http://www.tep2000.com)

Chaduneli, B. (2024). La evolución del rugby: de deporte violento a deporte regulado. *Revista Ciencias de La Salud*, 5(2).  
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.699>

de Azevedo Martins, M. S., Nunes, E. M., Rodrigues, C. D., Hernández-Mosqueira, C. M., & Fernandes da Silva, S. (2018). CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y POTENCIA DE MIEMBROS INFERIORES EN JUGADORES UNIVERSITARIOS DE RUGBY-7. *MHSALUD: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, 15(2), 1.  
<https://doi.org/10.15359/mhs.15-2.4>

García-Rodríguez, H. E., & Bravo-Navarro, W. H. (2021). Desarrollo de la Fuerza Explosiva en los Jugadores de Rugby. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(4), 576.  
<https://doi.org/10.35381/r.k.v6i4.1566>

*Guía completa de las posiciones en rugby*. (2024, July 8).

Hitendre, S., Jordan, R., Theodorakopoulos, C., & White, L. (2022). Dietary Intakes, Knowledge, and Perceptions of Semi-professional Rugby Athletes in Scotland. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19(1), 49–69.  
<https://doi.org/10.1080/15502783.2022.2036436>

Holway, F. E., Campa, F., Petri, C., Spena, L. R., & Szydlowski, N. Y. (2024). Kinanthropometry and dietary habits of non-professional rugby players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1439358>

Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update:

- research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., Candow, D. G., Kleiner, S. M., Almada, A. L., & Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>
- Martín, B.-S., Jil-Beltrán, ;, Ramírez-Campillo, ;, Tuesta, ;, Barraza-Gómez, ;, Opitz-Ben-Hour, ;, & Yáñez-Sepúlveda, &. (2019). Composición Corporal y Somatotipo de Rugbistas Chilenos y su Relación con la Posición de Juego Body Composition and Somatotype of Chilean Rugby Players and their Relationship with the Game Position. In *Int. J. Morphol* (Vol. 37, Issue 1).
- Mencía, C. S., Ramos Álvarez, J. J., Veliz, R. R., Gutiérrez, M. A., & Montero, F. J. C. (2021). Comparison of the anthropometric profiles of elite youth rugby union players. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 38(2), 99–106. <https://doi.org/10.18176/ARCHMEDDEPORTE.00032>
- Portillo, J., Coso, J. Del, Abia´n, J., & Abia´n-Vicé N, A. (n.d.). *EFFECTS OF CAFFEINE INGESTION ON SKILL PERFORMANCE DURING AN INTERNATIONAL FEMALE RUGBY SEVENS COMPETITION*. [www.nsca.com](http://www.nsca.com)
- Posthumus, L., Macgregor, C., Winwood, P., Darry, K., Driller, M., & Gill, N. (2020). Physical and fitness characteristics of elite professional rugby union players. *Sports*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/sports8060085>
- Roberts, C. J., & Gough, L. A. (2024). Contemporary Themes in Dietary Intake in Rugby Union Players: A Narrative Review. In *Nutrients* (Vol. 16, Issue 17). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/nu16173011>
- Sánchez-Oliver, A. J., Domínguez, R., López-Tapia, P., Tobal, F. M., Jodra, P., Montoya, J. J., Guerra-Hernández, E. J., & Ramos-álvarez, J. J. (2021). A survey on dietary supplement consumption in amateur and professional rugby players. *Foods*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/foods10010007>
- Sapuppo, W., Monda, A., Giacconi, D., Gregori Grgič, R., Saccenti, D., Mineo, C. M., Monda, V., Allocca, S., Casillo, M., Monda, M., Di Maio, G., & La Marra, M. (2024). Health-Related Quality of Life in Rugby Athletes: The Role of Dietary Supplements and Their

Consumption. *Sports*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/sports12100270>

Thomas Reilly. (2024, September 10). *La Fisiología del Rugby*. Centre for Sport and Exercise Sciences, School of Human Sciences, John Moores University, Liverpool, England.

Tooley, E., Bitcon, M., Briggs, M. A., West, D. J., & Russell, M. (2015). Estimates of Energy Intake and Expenditure in Professional Rugby League Players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(2–3), 551–560. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.2-3.551>

## 9. ANEXOS

### 9.1. ANEXO 1

Para categorizar los somatotipos, se dividen las áreas de somatocarta según los criterios de Carter

1. Mesomorfo balanceado: predomina el componente mesomórfico y el endomorfo y ectomorfo presentan valores similares además de una diferencia entre ambos inferior a 0.5.
2. Meso-ectomórfico: el mayor valor lo dispone el mesomorfismo, seguido del ectomorfismo.
3. Ectomorfo-mesomorfo: ectomorfismo y mesomorfismo son iguales.
4. Ecto-mesomórfico: el ectomorfismo es superior seguido de mesomorfismo.
5. Ectomórfico balanceado: el ectomorfismo es dominante, entre mesomorfismo y endomorfismo no hay una diferencia superior a 0.5.
6. Ecto-endomórfico: dominante el ectomorfismo, seguido del endomorfismo.
7. Ectomorfo-endomorfo: ectomorfismo y endomorfismo son iguales, es decir no difieren en más de 0.5.
8. Endo-ectomórfico: domina el endomorfismo y el ectomorfismo es superior que el mesomorfismo.
9. Endomórfico-balanceado: el endomorfismo es el dominante, entre ectomorfismo y mesomorfismo no hay diferencia superior a 0.5.
10. Endo-mesomórfico: el endomorfismo es superior y el mesomorfismo es superior al ectomorfismo.
11. Endomorfo-mesomorfo: el endomorfismo y el mesomorfismo son iguales, sin diferencia superior a 0.5.
12. Meso-endomórfico: el mesomorfismo es superior y el endomorfismo tiene valor superior que el ectomorfismo.
13. Central no hay ningún componente que se diferencie en más de una unidad respecto al resto.

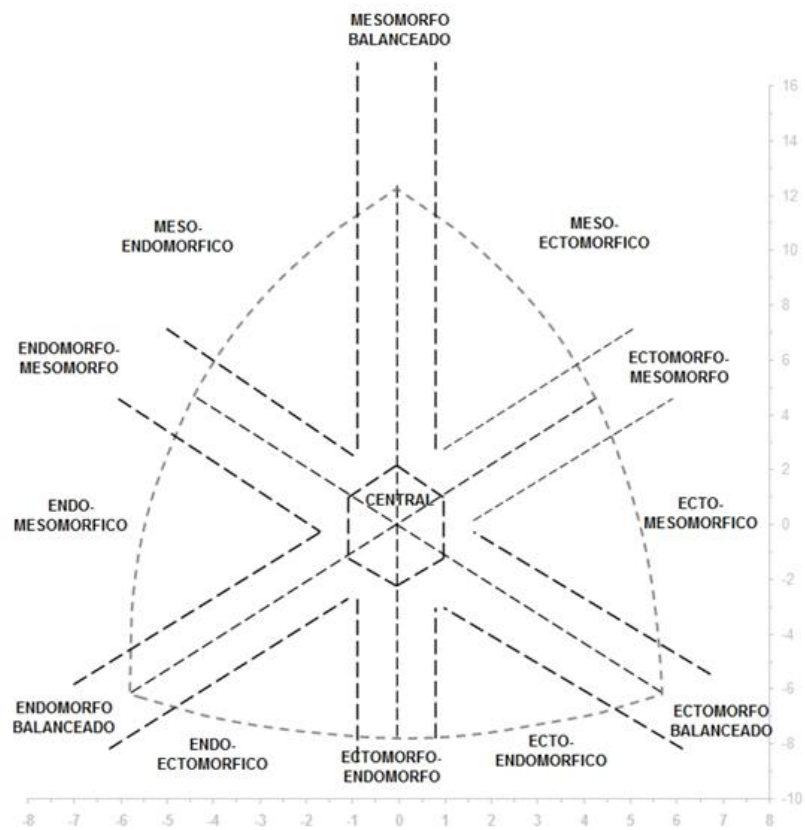


Figura. 5. Representación de la somatocarta de las categorías de Carter(Carter, 2002).

## 9.2. ANEXO 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO ANTROPOMETRÍA

Don/Doña (En caso de ser menor, madre, padre o tutor legal):.....

En caso de ser menor, nombre del deportista:.....

Con DNI/NIF.....Fecha de nacimiento.....

Con domicilio en C/.....

Localidad.....Código postal.....Ciudad.....

País.....Correo electrónico.....

Expone:

Doy mi consentimiento tras la información recibida previamente de forma objetiva, veraz, completa y asequible, para que se me realice un estudio antropométrico, consistiendo en la toma de medidas cineantropométricas estandarizadas según los criterios GREC-FEMEDE e ISAK, entre las que se encuentran: peso, talla, toma de pliegues cutáneos, circunferencias, longitudes, alturas y diámetros óseos, todas ellas inocuas e indoloras, con el objetivo del estudio de mi cuerpo humano.

Los datos obtenidos serán tratados con confidencialidad y rigor científico, reservándose su uso para trabajos de investigación siguiendo el método científico, según la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de protección de datos de Carácter Personal (LOPD), los procedimientos respetan la Declaración de Hensilki de 1975 y los criterios éticos del comité responsable de experimentación humana.

Le informamos que sus datos personales se incorporaran a un fichero cuyo responsable es....., con el fin de poder prestarle el servicio objeto de la presente comunicación. Si usted desea ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición podrá dirigirse a la institución.....

Dpto.....Calle.....

Código postal.....Ciudad.....País.....

Teléfono.....

De conformidad con la ley 34/2002 de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la información y del Comercio Electrónico le informamos que la comunicación del dato de su correo electrónico supone el consentimiento expreso a que desde la institución.....podamos utilizarlo con el fin de envío por e-mail de comunicaciones relativas a las actividades.

Fecha: .....

Nombre y apellidos:.....

Firma: