



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**TEMA:**

**Perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño del  
Team Urdesa en el periodo de mayo a diciembre 2022.**

**AUTOR:**

**Jerez Zumba Galo Gregorio**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**TUTOR:**

**Dra Celi Mero Martha Victoria**

**Guayaquil, Ecuador**

**5 de mayo de 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

### **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Jerez Zumba Galo Gregorio**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado en Nutrición y Dietética**.

### **TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Dra Martha Victoria Celi Mero**

### **DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dra Martha Victoria Celi Mero**

**Guayaquil, a los 5 días del mes de mayo del año 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Jerez Zumba Galo Gregorio**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación; **Perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño del Team Urdesa en el periodo de mayo a diciembre 2022** previo a la obtención del título de **Licenciado en Nutrición y Dietética**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 5 días del mes de mayo del año 2023**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Jerez Zumba Galo Gregorio**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

### **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Jerez Zumba Galo Gregorio**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño del Team Urdesa en el periodo de mayo a diciembre 2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 5 días del mes de mayo del año 2023**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Jerez Zumba Galo Gregorio**

# REPORTE URKUND



## Document Information

Analyzed document	Tesis correcciones Final.doc (D166196823)
Submitted	2023-05-08 06:51:00
Submitted by	
Submitter email	galo.jerez@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	martha.celi.ucsg@analysis.orkund.com

## Sources included in the report

<b>W</b>	URL : <a href="https://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm">https://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm</a> Fetched: 2023-05-08 06:52:00	1
<b>SA</b>	<b>Robles_Sofia_Articulo_Cientifico_Somatotipo_Mujeres_de_Nutrición_Utn.pdf</b> Document Robles_Sofia_Articulo_Cientifico_Somatotipo_Mujeres_de_Nutrición_Utn.pdf (D142715275)	1

## Entire Document

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TEMA:

Perfil antropométrico y somatotipo  
de atletas de Jiu-Jitsu brasileño de Team Urdesa en el Periodo de mayo 2022 – 2023.

AUTOR:

JEREZ ZUMBA GALO GREGORIO

Trabajo de titulación

previo a la obtención del título de

LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TUTOR:

DRA MARTHA VICTORIA CELI MERO

Guayaquil, Ecuador

3 de marzo de 2023

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por Jerez Zumba Galo, como requerimiento para la obtención del título de Licenciado en Nutrición y Dietética.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**DRA. MARTHA VICTORIA CELI MERO**  
TUTORA

f. \_\_\_\_\_

**DRA. MARTHA VICTORIA CELI MERO**  
DIRECTORA DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**ING. CARLOS LUIS POVEDA LOOR**  
COORDINADOR DEL ÁREA

f. \_\_\_\_\_

**ING. CARLOS LUIS POVEDA LOOR**  
DOCENTE Oponente

## ÍNDICE

Introducción .....	2
1. Planteamiento del Problema .....	2
1.1 Formulación del Problema.....	4
2. Objetivos .....	5
2.1 Objetivo General .....	5
2.2 Objetivos específicos .....	5
3. Justificación .....	6
4. Marco Teórico .....	9
4.1. Marco referencial.....	9
4.2 Marco Teórico .....	10
5. Formulación de la Hipótesis .....	34
6. Identificación y Clasificación de Variables .....	35
7. Metodología de la investigación .....	37
7.1. Justificación de la elección del diseño .....	37
7.2. Población y muestra .....	38
7.2.1. Criterios de inclusión .....	39
7.2.2. Criterios de exclusión .....	39
7.3. Técnica e Instrumento de Recopilación de Datos.....	39
7.3.1. Técnica .....	40
7.3.2. Instrumento .....	40
8. Presentación de resultados .....	41

9. Conclusiones.....	47
10. Recomendaciones.....	48
Referencias.....	50

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Estadísticas de regresión.....	39
Tabla 2. Análisis de varianza.....	39

### **INDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 2. Somatocarta.....	33
Ilustración 3. Somatocarta de la muestra de estudio.....	43



## RESUMEN

Ante el incremento de deportistas interesados en jiu-jitsu brasileño como deporte de lucha en el que predomina la técnica de suelo y pocas publicaciones sobre este deporte, se realiza la presente investigación con el objetivo de determinar el perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño del Team Urdesa en el periodo de mayo a diciembre 2022. El estudio fue observacional, descriptivo, de corte transversal. Se tomaron en consideración datos antropométricos, somatocarta de Heath&Carter, datos de bioimpedancia y dinamómetro. En los resultados se pudo caracterizar el perfil antropométrico mediante el perfil restringido de ISAK, identificar el somatotipo y composición corporal. Se evidenció que el 81% de los deportistas tienen un somatotipo mesomorfo; sobre la composición corporal se observan los resultados en 4 compartimentos, los promedios del porcentaje de masa muscular 45,62%, masa ósea 16,38%, masa residual 14,27% y de tejido adiposo 24,37%; la masa muscular en 31,33kg, la masa ósea en 11,15kg, la masa residual en 9,26kg y el tejido adiposo en 16,69kg, llama la atención lo observado considerando que el 83,9% de la muestra de estudio, tiene un porcentaje de grasa corporal que se encuentra en: alto en grasa y obeso, considerando también el 80,6% con normopeso según IMC; la mayor desviación estándar a nivel de kilogramos la presenta la masa muscular lo que influencia en una mayor fuerza prensil. Se concluye que lo observado podría ser una ventaja competitiva en los atletas que practican este deporte.

***Palabras Claves: Jiu-Jitsu, Perfil Antropométrico, Somatotipo, Composición Corporal, Fuerza Prensil.***

## **ABSTRACT**

Given the increase in athletes interested in Brazilian jiu-jitsu as a fighting sport in which the ground technique predominates and few publications on this sport, the present investigation is carried out with the objective of determining the anthropometric profile and somatotype of athletes of Brazilian Jiu-Jitsu of Team Urdesa in the period of May to December 2022 . The study was observational, descriptive, cross-sectional. Anthropometric data, Heath & Carter somatochart, bioimpedance data and dynamometer were taken into consideration. In the results it was possible to characterize the anthropometric profile through the restricted profile of ISAK, identify the somatotype and body composition. It was evidenced that 81% of athletes have a mesomorph somatotype; Regarding body composition, the results are observed in 4 compartments, the average percentage of muscle mass 45.62%, bone mass 16.38%, residual mass 14.27% and adipose tissue 24.37%; the muscle mass at 31.33kg, the bone mass at 11.15kg, the residual mass at 9.26kg and the adipose tissue at 16.69kg, what was observed is striking considering that 83.9% of the study sample, has a percentage of body fat that is: also high in fat and obese, considering 80.6% with normal weight according to BMI; the highest standard deviation at the kilogram level is presented by muscle mass, which influences a greater grip strength. It is concluded that what was observed could be a competitive advantage in athletes who practice this sport.

**Keywords:** Jiu-Jitsu, Anthropometric Profile, Somatotype, Body Composition, Grip Strength.

## **Introducción**

En la era altamente dinámica de las competiciones deportivas, buscar los elementos clave del éxito en un deporte determinado se ha convertido en un área de gran interés. El máximo rendimiento de un atleta se demuestra a través de su capacidad para desplegar una serie de movimientos armoniosos, perfectos con técnicas de movimiento acordes con las características de su rama deportiva (14).

En los deportes en general incluyendo el jiu-jitsu las habilidades y técnicas de movimiento se obtienen a través de un entrenamiento gradual y continuo para crear conciencia de movimiento. La base del movimiento fuerte, la antropometría y las habilidades físicas de apoyo es la base para lograr el máximo rendimiento. La antropometría es una característica distintiva de cada individuo, siendo también una colección de datos numéricos que muestran el tamaño, la forma y la fuerza de los humanos.

El jiu-jitsu brasileño es un deporte de combate de agarrada en el que los atletas intentan inmovilizar y terminar la pelea a partir de las técnicas de bloqueo de articulaciones – tales como bloqueos de muñeca, codo, rodilla y tobillo, estrangulamiento y presión. El primer Campeonato Mundial de Jiu-Jitsu brasileño se realizó en 1996 y, desde entonces, el número de practicantes y atletas aumentó considerablemente (1).

Sin embargo, se sabe poco acerca de los aspectos fisiológicos y nutricionales del jiu-jitsu brasileño en comparación con otros deportes de lucha como el judo – cuyo primer campeonato mundial en 1951 lo convirtió eventualmente en deporte olímpico de demostración en 1964 – y la lucha libre – la cual tuvo su primer campeonato mundial en 1951. Esta información es importante considerando que para la competencia los atletas se dividen en categorías relacionadas con la masa corporal y una gran proporción utilizan técnicas de reducción de peso antes de las competencias (2).

Además, los investigadores han analizado en su mayoría solo unos pocos componentes de rendimiento aislados. Por lo tanto, es necesario realizar un análisis integral de los perfiles fisiológicos, nutricionales y de rendimiento de los atletas que practican jiu-jitsu brasileño, partiendo de diversas bases como la ingesta nutricional y el rendimiento en pruebas físicas que usualmente se encuentran relacionados (5).

Como resultado, el *Brazilian Jiu-Jitsu* (BJJ) está recibiendo una mayor atención por parte de la comunidad científica del deporte. Esfuerzos de investigación recientes han brindado una visión novedosa de las demandas del combate de BJJ, incluidas las características fisiológicas y psicológicas del atleta, así como la eficacia y viabilidad del BJJ y la fuerza de alta intensidad dentro de su entrenamiento de acondicionamiento (6).

A pesar de que a nivel internacional se han realizado diversas adaptaciones a la competencia y entrenamiento en BJJ, las características cineantropométricas de los atletas de élite de BJJ no se encuentran en la literatura científica, y las características morfológicas pueden diferir entre los luchadores con diferentes estilos de combate (10).

Según el conocimiento del autor, los estudios que habían examinado las características antropométricas de los luchadores de BJJ habían utilizado un número relativamente pequeño de atletas, y no se han publicado estudios sobre las características cineantropométricas de los atletas de BJJ de diferentes estilos de lucha. Esta información puede ofrecer la posibilidad de optimizar la selección de deportes a atletas y entrenadores; por lo tanto, el objetivo de este estudio comprende la composición corporal, el somatotipo y la proporcionalidad en atletas de BJJ.

## **1. Planteamiento del Problema**

En la última década en particular, ha habido un aumento significativo en la popularidad del jiu-jitsu brasileño. Parte de esto se debe al éxito de los atletas de jiu-jitsu brasileño en eventos de artes marciales mixtas. En las competiciones nacionales e internacionales de la Federación Internacional de Jiu-Jitsu Brasileño, hay nueve categorías de peso para hombres y ocho categorías de peso para mujeres (11).

Las competencias de jiu-jitsu brasileño también se dividen según la edad de los atletas de la siguiente manera: juvenil – es decir de 15 a 17 años, adulto – mayores a 18 años, y maestro – mayores a 30 años (11). La duración de los encuentros tiene en cuenta estas variables y puede variar desde 5 min para cinturones blancos hasta 10 min para cinturones negros.

Asimismo, debido a que los atletas se dividen según la masa corporal, se requiere que los luchadores presenten un bajo porcentaje de grasa corporal, con mayor desarrollo muscular, predominando un perfil mesomórfico, lo que se asocia al éxito competitivo, ya que los atletas suelen reducir su masa corporal para competir (14).

Dada esta dinámica de los partidos, se requiere que los atletas posean un alto nivel de condición física. En este sentido, para una organización y prescripción del entrenamiento con mayor especificidad, es fundamental conocer los perfiles físicos y fisiológicos de los deportistas de este deporte: otros deportes de combate como el judo, la lucha libre, el boxeo amateur, el taekwondo y el kárate han tenido este perfil muy bien descrito en la literatura (15).

Sin embargo, no existen trabajos de revisión en profundidad que sintetizen las características físicas y fisiológicas de los atletas de jiu-jitsu brasileño. Una revisión de las características de los atletas de jiu-jitsu brasileño podría mejorar el conocimiento de los entrenadores y la fuerza y el acondicionamiento de los entrenadores sobre los perfiles físicos y

fisiológicos necesarios para alcanzar un alto nivel de rendimiento en este deporte de combate.

Por lo tanto, es necesario proporcionar una revisión exhaustiva que ayude a los nutriólogos, científicos, entrenadores y atletas a comprender mejor los requisitos del perfil físico y fisiológico del jiu-jitsu brasileño.

## **1.1 Formulación del Problema**

¿Cuál es la composición corporal, perfil antropométrico y somatotipo de los atletas de jiu-jitsu brasileño del team Urdesa?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Determinar el perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño del Team Urdesa en el periodo de mayo a diciembre 2022.

### **2.2 Objetivos específicos**

- ✓ Caracterizar el perfil antropométrico mediante el uso del protocolo para el perfil restringido del ISAK.
- ✓ Valorar la composición corporal en 4 compartimentos.
- ✓ Identificar el somatotipo mediante el sistema de Heath y Carter.



### **3. Justificación**

Durante las últimas dos décadas, el deporte ha aumentado su popularidad, especialmente debido al éxito de los atletas de jiu-jitsu brasileño en eventos de artes marciales mixtas. Por lo tanto, es cada vez más importante comprender las características del deporte y de los atletas.

El aumento de practicantes se ha reflejado en un número creciente de estudios internacionales centrados en el jiu-jitsu brasileño. La mayoría de ellos han tenido como objetivo el identificar sus respuestas funcionales o fisiológicas al ejercicio y competencia; también se han realizado estudios que comparan los perfiles de los atletas de jiu-jitsu brasileño (3).

La composición corporal y el somatotipo de un deportista tienen un papel importante en el rendimiento deportivo, además de otros factores como la condición física y fisiológica, los aspectos psicológicos, las habilidades, etc. El requisito de un físico específico para un buen rendimiento deportivo ha sido respaldado por diferentes estudios tal como se ha revisado en los antecedentes de este capítulo, por lo que este análisis y la indagación de evaluaciones históricas es de importancia para relacionar el nivel de rendimiento con el tipo de cuerpo y la composición corporal.

Las relaciones antropométricas con la apariencia y las habilidades de movimiento incluyen atletas de fútbol, atletas de natación, atletas de gimnasia y habilidades básicas de movimiento; es así como la antropometría es la ciencia que mide el tamaño y las proporciones del cuerpo humano.

El presente estudio es relevante dentro del campo médico-nutricional teniendo como objetivo evaluar las características antropométricas de los atletas practicantes de Jiu-Jitsu brasileño en Team Urdesa en Guayaquil, y establecer la importancia de las características antropométricas en su nivel de rendimiento.

A nivel académico, el estudio propuesto permitirá profundizar en el entendimiento de la composición corporal de estos atletas, ya que tiende a diferir de la población general y de otros atletas que practican un deporte

diferente, de manera que la forma y el tamaño del cuerpo son variables importantes, entre otras, que pueden influir en el comportamiento de un atleta de éxito.

Dado que todavía existe poca información científica sobre la adaptación que esta actividad produce en las características antropométricas y somatotipos de los atletas que entrenan BJJ, el objetivo de este estudio implicara proporcionar datos descriptivos de los mismos.

Se sabe que las dimensiones antropométricas, la composición corporal y las características morfológicas juegan un papel fundamental en la determinación del éxito del potencial de un atleta. Para lograr la excelencia en deportes específicos, la evaluación precisa de las características anteriores refleja principalmente las diferentes proporciones requeridas en la cuantificación de los componentes estructurales del cuerpo.

Las características físicas, como los perfiles antropométricos y los perfiles de somatotipo, indican la idoneidad del potencial del deportista para participar al máximo nivel. en el deporte. En las últimas décadas se ha observado un mayor interés por las características antropométricas, la composición corporal y el somatotipo en varios deportes competitivos, de manera que el estudio propuesto aquí resultara innovador a nivel local, permitiendo la cuantificación de los mecanismos estructurales clave del cuerpo; músculo, hueso y grasa.

Si bien los atletas de elite de Jiu-Jitsu brasileño presentan este perfil morfológico, ya que el período de entrenamiento corresponde a la preparación por temporada, presentan usualmente una masa corporal superior al umbral máximo de sus categorías competitivas, indicando por lo tanto la necesidad de referirse a reducción de masa corporal para encajar en sus categorías de competencia.

En el rendimiento humano relacionado con el deporte, la estructura es un punto de partida necesario para la selección de talento, la base del fenómeno conocido como morfológico, y su eventual optimización, que tiene

como objetivo lograr un rendimiento físico óptimo en su estructura, composición corporal y somatotipo para mejorar el rendimiento atlético eficiente en diferentes deportes, lo cual representa una importante motivación científica en el área científica – nutricional.

En la actualidad en Ecuador, no existen estudios precedentes sobre las características antropométricas, composición corporal o somatotipo de los atletas de Jiu-jitsu brasilero, he ahí la importancia y necesidad de poder conocer estos parámetros que los ayudaran a desenvolverse mejor en este deporte.

## **4. Marco Teórico**

### **4.1. Marco referencial**

Las mediciones antropométricas son mediciones cuantitativas no invasivas del cuerpo. Según Ravasco et al; la antropometría proporciona una evaluación valiosa del estado nutricional de niños y adultos. Por lo general, se utilizan en la población pediátrica para evaluar el estado de salud general, la adecuación nutricional y el patrón de crecimiento y desarrollo del niño. Las medidas de crecimiento y los patrones de crecimiento normales son los estándares de oro mediante los cuales los médicos evalúan la salud y el bienestar de un niño (18).

En los adultos, las medidas corporales pueden ayudar a evaluar el estado de salud y dietético y el riesgo futuro de enfermedades. Estas medidas también se pueden usar para determinar la composición corporal en adultos para ayudar a determinar el estado nutricional subyacente y diagnosticar la obesidad.

Diversas investigaciones como la realizada por Diaz arrojan datos transversales que describen niveles moderados de fuerza y resistencia entre los atletas de BJJ en comparación con otras poblaciones de atletas, con evidencia que sugiere que aumentar el volumen de entrenamiento de BJJ puede no mejorar de manera efectiva la condición física. Esto es indicativo de un estímulo fisiológico limitado en BJJ y destaca la necesidad de pautas de entrenamiento de fuerza y acondicionamiento concisas y basadas en evidencia en esta población de atletas. Para estas mediciones, se requiere de disciplinas específicas, como la cineantropometría (7).

En los encuentros regionales de jiu-jitsu brasileño, se intercalan aproximadamente 120 segundos de lucha con pausas de 20 segundos, comprobándose gracias a una extensa investigación indicante de que los atletas de jiu-jitsu brasileño tienden a tener poca grasa corporal, un

somatotipo predominantemente mesomórfico y una fuerza máxima comparativamente baja en las pruebas de agarre isométrico, que es relevante para rendir a máxima fuerza; además, se han encontrado resultados divergentes con respecto a la flexibilidad que van desde la calificación promedio hasta la calificación superior a la media (3).

#### **4.2 Marco Teórico**

La nutrición es un indicador de la salud de un individuo que se puede monitorear a partir de la ingesta nutricional y la condición física, pudiendo ser también evaluada a través de mediciones antropométricas. La antropometría en sí tiene una aplicación bastante amplia, en diversas disciplinas, entre ellas la salud, la biología y la nutrición; en nutrición, las medidas antropométricas son útiles para evaluar el estado nutricional de una persona y conocer las enfermedades que ha padecido en el pasado (18).

Además de dividirse en estática y dinámica, la antropometría se divide en antropometría biológica y antropometría esquelético-subdental; su principal diferencia es que la antropología biológica cubre el lapso, pasado y presente, de manera que la toma de medidas en antropología se aplica al esqueleto y los dientes, así como a los cuerpos humanos vivos (23).

Las medidas antropométricas son un indicador importante para evaluar el estado nutricional de una persona, relacionándose también con el crecimiento del cerebro y la madurez ósea. Entre sus principales ventajas se encuentra el fácil uso de sus herramientas de medición, fácil obtención de resultados sujetos a estándares de referencia y su utilidad como artilugio para detectar el historial nutricional de una persona en su lapso de vida.

La antropometría es la ciencia que estudia sobre la construcción del cuerpo humano que incluye los desarrollos del individuo en periodos específicos y las dimensiones de estas partes del cuerpo. Las medidas antropométricas se relacionan así con otros aspectos importantes del desarrollo del ser humano, siendo una de las aristas más básicas y antiguas en el deporte. A partir de

estas medidas se puede entender la condición física considerando la forma corporal ideal o composición corporal (24).

La medida física cubre el desarrollo de la forma del cuerpo con la salud, la inmunidad a las enfermedades, la capacidad física, etc.; hay medidas que se utilizan mucho en el área deportiva, como la altura y el peso, entre otras.

Esta disciplina también consiste principalmente en las medidas de las dimensiones del cuerpo, siendo empleada desde civilizaciones antiguas, de manera que esta ciencia tiene un lugar significativo en el campo del deporte (3). La medición antropométrica ha revelado una correlación entre las características físicas de la estructura corporal y las capacidades deportivas, dado que la altura, el peso y otras variables antropométricas juegan un papel vital en el desempeño del atleta.

La estructura física, especialmente la altura y la longitud de los brazos, tienen ventaja definitiva y decisiva en muchos deportes (13). De manera similar, la longitud segmentaria de partes individuales del cuerpo, es una ventaja considerable en eventos seleccionados y diversas disciplinas deportivas, entre ellas, el jiu-jitsu.

La cineantropometría se define como el estudio del tamaño, la forma, la proporción, la composición, la maduración y la función general del ser humano, con el fin de comprender el crecimiento, el ejercicio, el rendimiento y la nutrición. En los deportes de combate, la antropometría de los atletas puede afectar su rendimiento y algunas variables antropométricas permiten identificar atletas de diferentes niveles de rendimiento (8).

Además, los atletas de deportes de combate se clasifican según su masa corporal, y una mejor comprensión de su porcentaje de grasa corporal puede ayudar en la decisión de cambiar o no su categoría de peso (9).

Es así como la cineantropometría es una disciplina ideal para el estudio del Jiu-Jitsu brasileño, el cual es un deporte de combate de agarre que ha ganado mucha popularidad en todo el mundo. El objetivo de este deporte es

dominar al oponente por medio de técnicas específicas que se basan en posiciones, bloqueos de articulaciones y estrangulamientos, que resultan en puntos o en la sumisión del oponente.

Acorde a Carbajal la composición corporal varía en el caso de deportistas de combate, aunque hay poco con la categoría de peso, la mayoría de los deportistas son ligeros, por lo que se presta más atención al porcentaje de masa grasa y masa muscular, de manera que con el mismo peso con menos grasa y mayor masa muscular si tienen más fuerza y potencia, existiendo en muchos casos una resistencia casi más específica (16).

El riesgo de un control inadecuado de la masa muscular y la acumulación de masa grasa es un pensamiento ineludible dentro de una buena preparación, porque el deportista al tener más peso corre el riesgo de superar los límites establecidos y, también para el peso, tener más masa grasa significa tener, en porcentaje, menos músculo.

Existen distintos estudios a nivel mundial sobre la composición corporal y somatotipo en atletas de este deporte que concluyen en que los atletas de élite de BJJ presentan porcentaje de masa grasa dentro de lo recomendado para esta población, masa muscular alta y componente mesomórfico predominante (17).

Los atletas comienzan a pelear desde una posición de pie, pero la mayor parte del combate tiene lugar en el suelo. El objetivo del deporte es hacer que tu oponente abandone el combate mediante estrangulamientos, bloqueos articulares – tales como bloqueos de muñeca, codo, rodilla y tobillo, o técnicas de presión, pero cuando no hay sumisión los combates se deciden por la puntuación de puntos específicos, los cuales incluyen técnicas tales como derribo, pase de guardia, montaje, montaje de espalda, control de espalda, rodilla en el vientre y barrido, y en caso de empate por decisión del árbitro (12).

La principal característica del jiu-jitsu brasileño es la intermitencia, dado que un atleta tiene que realizar en promedio de cuatro a seis encuentros para ser campeón en las principales competencias de la modalidad, requiriéndose diversas capacidades y habilidades físicas durante un encuentro de jiu-jitsu y, por lo tanto, los atletas deben estar en excelente condición física para soportar las demandas del entrenamiento y, en consecuencia, los partidos. En este sentido, como ejemplos, Mitjans et al. (13) citan como aspectos importantes a:

- ✓ La potencia aeróbica, que colabora para mantener una intensidad alta durante todo el partido, retrasar la fatiga y conseguir una mejor/más rápida recuperación entre partidos
- ✓ La fuerza muscular, que se utiliza tanto para el ataque como para la defensa; también utilizada en la aplicación de técnicas de lanzamiento o en algunos movimientos específicos de acciones de trabajo de fondo – como barridos y pases de guardia
- ✓ Resistencia muscular para mantener el agarre del gi del oponente – que es la indumentaria específica para entrenamiento – cuando hay una disputa de agarre, para dominar al oponente y aplicar técnicas y mantener posición
- ✓ El tiempo de reacción utilizado para esquivar y/o anticipar los ataques del oponente o aprovechar los momentos oportunos para la aplicación de los ataques; y la flexibilidad, que colabora en situaciones concretas de ataque o defensa.

### **Antropometría y Biomecánica**

Vaca señala que (19):

- ✓ La comprensión de las capacidades y limitaciones físicas humanas es fundamental para el diseño de dispositivos médicos efectivos
- ✓ La antropometría es la ciencia de medir y cuantificar varios rasgos físicos humanos, como el tamaño, el peso, la proporción, la movilidad y la fuerza.



- ✓ La biomecánica es el uso de las leyes de la física y los principios de ingeniería para estudiar varios segmentos del cuerpo a medida que se mueven y son afectados por fuerzas internas y externas.
- ✓ La mayor parte de la información antropométrica y biomecánica disponible en la actualidad no es específica de los profesionales de la salud, los pacientes o los dispositivos médicos.

Entre las consideraciones generales existentes, destacan las siguientes:

- ✓ El diseño de dispositivos médicos debe tener en cuenta el tamaño físico de las personas
- ✓ Datos sobre la distribución del tamaño corporal de machos y hembras
- ✓ Información de referencia para las herramientas utilizadas para evaluar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas asociadas con el trabajo realizado en entornos clínicos
- ✓ El dominio médico tiene desafíos antropométricos únicos
- ✓ Componente implantado
- ✓ En algunos casos, la información antropométrica en el dominio público no es lo suficientemente detallada

Por su parte, Chicoy indica que en cuanto a la guía de diseño antropométrico (20):

- ✓ Un buen diseño antropométrico de los dispositivos médicos debe adaptarse a una gama tan amplia de dimensiones físicas humanas.
- ✓ Acomodar mayores porcentajes de la población si
  - el dispositivo implica funciones críticas
  - existen problemas de seguridad asociados con no adaptarse a los extremos
  - la población de usuarios tiene una gran diversidad física

- la usabilidad y la funcionalidad del dispositivo no se ven comprometidas
- los costos de hacerlo no son excesivos

Según Medina, otra característica antropomórfica de importancia es la fuerza, ya que varios factores podrían afectar el potencial de fuerza del usuario (21):

- ✓ Los factores incluyen – pero no se limitan a: la edad, el sexo, el estado de salud, la parte del cuerpo, la posición de la parte del cuerpo, la dirección del esfuerzo, si el esfuerzo se aplica de forma estática o dinámica, la postura y los problemas ambientales.
- ✓ Los diseñadores deben consultar las referencias para obtener un resumen de las pautas.
- ✓ Existe información relacionada con los rangos de fuerza de la mano para adultos y niños, los límites superiores recomendados para las fuerzas comúnmente utilizadas en el equipo y en las operaciones de control, y las fuerzas de elevación y carga.
- ✓ Rara vez es apropiado esperar que las personas ejerzan su fuerza máxima, que es lo que describen los datos reportados.
- ✓ Una regla práctica común para evitar lesiones es mantener la fuerza requerida por debajo de un tercio de la fuerza máxima.

Hernandez exhorta a que se deben tener ciertas consideraciones especiales dentro de las evaluaciones antropomórficas (22):

- ✓ Discapacidades
- ✓ Diseño para extremos de población
- ✓ Diseño para el usuario promedio
- ✓ Diseño para ajustabilidad
- ✓ Derivación de datos faltantes

- ✓ Técnica de Ratio-Scaling
- ✓ Técnica de ecuación de regresión
- ✓ Enfoque estadístico de probabilidad (Aprender el significado de todas las mencionadas)

Aunado a esto, Diego indica que, como parte de cualquier guía general/esencial de diseño biomecánico, se debería incluir (23):

- ✓ Postura corporal
- ✓ Determinar qué parte del cuerpo es la más relevante para la tarea, la que se usa con más frecuencia o la más propensa a sufrir cargas o posibles lesiones.
- ✓ Centrar el diseño del dispositivo en el posicionamiento adecuado de esa articulación o segmento del cuerpo
- ✓ Resistencia
- ✓ La resistencia muscular es una función de la cantidad de fuerza ejercida por un músculo o grupo de músculos
- ✓ Movimientos repetitivos
- ✓ Se sabe que el uso repetido de la misma parte del cuerpo para realizar una tarea aumenta el riesgo de lesiones musculoesqueléticas
- ✓ Métodos y herramientas para analizar cuantitativamente la biomecánica
- ✓ Observación de expertos y video
- ✓ Análisis de movimiento
- ✓ Electromiografía
- ✓ Medición de ángulos articulares y aceleración durante el movimiento
- ✓ Directrices de diseño para tareas que impliquen levantar

- ✓ Ecuación de levantamiento revisada por NIOSH
- ✓ Valores límite del umbral de elevación de la ACGIH
- ✓ Sistema de evaluación de riesgos del monitor de movimiento lumbar industrial
- ✓ Límites psicofísicos
- ✓ Directrices de diseño para tareas que impliquen el uso de la extremidad superior
- ✓ Índice de tensión
- ✓ Evaluación Rápida de Miembros Superiores (RULA)
- ✓ Programa de predicción de fuerza estática tridimensional (Aprender el significado de todas las mencionadas)

### **Optimización morfológica**

El éxito de un atleta incluye una variedad de factores que incluyen rasgos fisiológicos, biomecánicos y de habilidad dentro de diferentes deportes. Las dimensiones antropométricas del atleta, que reflejan la forma del cuerpo, la proporcionalidad y la composición, son variables que juegan un papel – en ocasiones importante – en la determinación del potencial de éxito en un deporte elegido (24).

Debe señalarse que para abordar esta pregunta es esencial revisar los datos sobre los mejores atletas de clase mundial, ya que otros rasgos que contribuyen al éxito además de la antropometría – por ejemplo, el nivel de habilidad adquirido y la condición física, tenderán a optimizarse y ser similar entre los deportistas de élite. Hasta cierto punto, esto aísla a un grupo de atletas que han alcanzado el punto máximo de rendimiento y que tienen un entrenamiento similar.

Por lo tanto, si existe un tipo de cuerpo ideal para un deporte en particular, solo los atletas con esta forma de cuerpo ideal seguirán siendo competitivos; así, en los deportes desarrollados se presenta una morfología característica. Esto es particularmente cierto para los niveles profesionales del deporte y más aún para aquellos que sobresalen dentro de este subconjunto competitivo (23).

En el proceso de optimización de las estructuras corporales adecuadas para los deportes, siempre habrá un gran número de presiones de selección en competencia sobre el atleta. Las formas distintivas del cuerpo que se encuentran en los deportes se deben tanto a la selección natural de tipos de cuerpo atléticos exitosos durante generaciones consecutivas como a una adaptación a las demandas de entrenamiento dentro de la generación actual; la culminación de una forma y composición corporal final resulta de lo que se conoce como optimización morfológica.

Acorde a León et al. se puede obtener una descripción de las dimensiones físicas de los atletas a través de perfiles antropométricos y luego evaluar la importancia relativa de estas dimensiones corporales comparando dos cosas. En primer lugar, se puede observar las tendencias centrales – por ejemplo, el valor medio – de la variable antropométrica de los atletas y compararla con otras poblaciones de referencia, generalmente la población general, pero puede incluir la comparación con otros grupos de atletas (24).

Este análisis ayuda a cuantificar la importancia de las estructuras corporales características y a sugerir una ventaja funcional para los atletas en deportes particulares. Cuanto más se parezcan los medios del deporte a la media de la población, mayor será el grupo potencial de atletas entre los que elegir.

Sin embargo, también se debe considerar la distribución de puntajes dentro del grupo atlético en relación con la población general. Una forma en que se puede calcular la dispersión relativa de valores dentro de la muestra es usar la varianza – o desviación estándar – de las puntuaciones sobre el valor medio, siempre que se hagan algunas suposiciones sobre la distribución general de las puntuaciones (3).

Por lo general, se necesitan números grandes con los que trabajar para estar seguros de que la variación en la muestra de los atletas es cercana a la variación en toda la población atlética bajo revisión. Las muestras grandes hacen que la comparación entre la varianza de las puntuaciones en la población atlética y la varianza en la población general sea más confiable.

No siempre es posible obtener muestras atléticas grandes ya que, por definición, se toman muestras solo de atletas de muy alto nivel y estos son individuos raros. En general, cuanto menor es la variación dentro del grupo de la población atlética, más importante es la variable antropométrica para contribuir al rendimiento exitoso (5).

Una pequeña variación en el deporte indica que los atletas se parecen entre sí y sugiere fuertemente que solo una pequeña variedad de tipos de cuerpo tendrá éxito en el deporte. Aquellos que se desvían de este rango pueden encontrar imposible tener éxito en el nivel de clase mundial.

### **Certificación de los factores de selección para los deportistas**

Cualquier grupo de deportistas se extrae o selecciona de una población más amplia. Esta población podría considerarse el área de captación de ese grupo deportivo, llamada también población potencial para un grupo deportivo específico. La mayoría de los deportes son selectivos, competitivos

y jerárquicos, solo los más apto” alcanzan el nivel más alto de participación; no se puede esperar que todas las características físicas desempeñen un papel en estas presiones de selección (7).

Garrido (8) indica que, al describir los patrones morfológicos característicos dentro de grupos de atletas, es importante restringir el análisis de varias maneras:

En primer lugar, como base del estudio de estos patrones corporales, es esencial que, cuando sea posible, los antropometristas y los científicos del deporte relacionen las formas en que las diferencias en las medidas corporales afectan el rendimiento en lugar de simplemente describir el fenotipo. Sin embargo, se reconoce que, incluso entre entrenadores y científicos experimentados, esta no es una tarea fácil.

En segundo lugar, además de las limitaciones de tiempo, gastos y disponibilidad de los atletas, las medidas antropométricas incluidas en cualquier análisis deben ser aquellos sitios que sean fáciles de ubicar e informativos. Debe haber una serie de sitios incluidos que se sabe que están bajo una fuerte influencia genética – por ejemplo, medidas óseas, así como aquellos sitios sensibles a las alteraciones después de las intervenciones de entrenamiento – por ejemplo, pliegues cutáneos y la mayoría de las circunferencias.

En tercer lugar, los resúmenes de datos tomados de la literatura con fines comparativos deben haberse recopilado recientemente, a menos que exista una razón específica para hacerlo de otra manera. En este sentido, se sugiere que los datos no tengan más de 15 a 20 años; esto se debe a que las formas corporales de los atletas seleccionados por los deportes están

evolucionando con el tiempo, así como bajo la influencia de los cambios en el equipo, la tecnología, las reglas y el estado profesional (8).

Como telón de fondo de estas alteraciones se encuentra el continuo proceso de evolución del tamaño corporal dentro de la población general. Todos estos factores impactan en el deporte de maneras que modifican tanto las presiones de selección para los tipos de cuerpo como alteran la población potencial de atletas a partir de la cual se realiza la selección.

Incluso cambios como el estatus percibido de un deporte, su prestigio – por ejemplo, la inclusión en el programa olímpico – y el dinero involucrado en el juego pueden afectar la morfología de los jugadores al aumentar el grupo de atletas potenciales con predisposición a ese deporte. Otros cambios en el entrenamiento, la dieta y el uso de ayudas ergogénicas también sirven para refinar las estructuras corporales aumentando y disminuyendo las masas de tejidos particulares y estos factores deben ser considerados (8).

En cuarto lugar, en algunos deportes existe una interfaz importante entre el atleta y el equipo externo. Finalmente, en muchos deportes hay puestos de especialistas o jugadores que tienen responsabilidades específicas. En estos eventos debe reconocerse que las demandas de las tareas del especialista determinarán los tipos de cuerpo de los seleccionados para el puesto.

### **Evolución del tamaño del cuerpo humano**

Los cambios en el tamaño corporal de los atletas deben considerarse en el contexto de las modificaciones en curso de las dimensiones corporales dentro de la población general. Por lo tanto, se presenta una discusión sobre la evolución relativamente reciente del tamaño humano antes de concentrarse en los datos atléticos.



La distribución observada de altura y tamaño corporal dentro de cualquier población se debe a una combinación de factores ambientales y genéticos. Estos representan la culminación de las influencias evolutivas hasta ese momento, por ejemplo, las condiciones climáticas o la altitud y la estabilidad del acervo genético; juntos, estos factores determinan las características morfológicas y fisiológicas actuales de una población (12).

Los cambios en la distribución de las dimensiones corporales a lo largo del tiempo se deben principalmente a factores ambientales y, en menor medida, a influencias genéticas. Los factores ambientales incluyen el estado nutricional de la población y la prevalencia de las principales enfermedades o plagas; por ejemplo, el análisis de huesos excavados de individuos adultos que vivieron durante los últimos dos milenios ha proporcionado una descripción relativamente clara de las fluctuaciones en la estatura humana desde los tiempos antiguos (5).

Estos estudios sugieren que nuestra estatura ha fluctuado considerablemente durante este período. Es debido a este patrón de cambios en las dimensiones del cuerpo que los registros de la estatura humana son tan valiosos en ciencias tan diversas como la medicina, la antropología y la economía.

La estatura actual de los seres humanos es el resultado de un crecimiento acelerado sin precedentes desde mediados del siglo XIX. Esencialmente, se sabe desde hace al menos un siglo que los humanos están aumentando de tamaño en generaciones sucesivas; este fenómeno se denomina tendencia secular (3).

Aunque se desconocen las razones exactas de la tendencia secular, puede deberse a una mejor nutrición, el mestizaje entre poblaciones anteriormente diversas geográficamente, el proceso de inmunización a gran escala, el fin de la revolución industrial, la urbanización y una variedad de otros factores menos probables. posibilidades que incluyen la influencia del apareamiento selectivo y selectivo y los cambios en la temperatura y la humedad del mundo (12).

Aunque no ha habido una explicación adecuada para este cambio, es posible que las niñas requieran un cierto tamaño corporal para iniciar los cambios fisiológicos y estructurales que acompañan a la menarquia.

Se ha argumentado, y se dispone de una cantidad considerable de datos para respaldar la afirmación, que la tasa de cambio de altura en el mundo occidental se ha ralentizado en la mayoría de los países. Se pensaba que esta desaceleración de la tendencia secular había comenzado durante el período 1960-1970 (23).

### **Evolución del tamaño corporal de los atletas**

El tamaño corporal de los atletas ha sido de gran interés para la población general. Las alturas y las masas de los jugadores son elementos críticos utilizados en el reclutamiento y la selección, discutidos habitualmente por los seguidores y los medios de comunicación y que, en última instancia, influyen en el rendimiento.

Sin embargo, en la discusión científica sobre la evolución de los récords deportivos solo ocasionalmente se ha mencionado la alteración en el tamaño, la forma y la composición de los atletas que participan en los deportes. No hay duda de que el diseño del equipo, las estrategias de

entrenamiento, las mayores oportunidades de competencia y los desarrollos tecnológicos han sido importantes para contribuir a récords de desempeño; sin embargo, la evolución de los tipos de cuerpo se ha pasado por alto con demasiada frecuencia y ha sido fundamental en el establecimiento de la mayoría de los registros actuales (24).

Hernandez et al infieren que cabe señalar que muchos eventos no tienen récords mundiales como tales, por ejemplo, deportes de equipo, deportes de raqueta y otros deportes no olímpicos; en estos casos no es fácil determinar el alcance de la evolución de los rendimientos. La tarea es aún más difícil de cuantificar ya que hay escasez de información sobre el tamaño de los jugadores más allá de los últimos 30 a 40 años (3).

Cuando los datos históricos sobre los atletas están disponibles, son importantes ya que no solo reflejan el estado del tamaño del jugador en momentos específicos, sino que también pueden usarse para evaluar los requisitos en evolución del tamaño corporal en deportes particulares y predecir el tamaño futuro de los jugadores (8).

Los datos sobre atletas también son útiles ya que pueden, con algunas suposiciones, usarse como base para estimar tendencias seculares en la población general donde los datos están ausentes o son escasos. Estas comparaciones tanto dentro como entre grupos atléticos y no atléticos pueden revelar distintos patrones de alteraciones en el tamaño corporal a lo largo del tiempo que pueden estar relacionados con otros aspectos de la vida deportiva, como el entrenamiento, la manipulación de la dieta, la modificación de las reglas y otras intervenciones (12).

Leon et al. sugieren un modelo para clasificar los deportes según los tipos de jugadores que es probable que seleccionen en el futuro. Esto se basa en

consideraciones teóricas de los deportes actuales, junto con datos disponibles en la literatura sobre atletas durante varias generaciones (24).

Existen cuatro grandes grupos de eventos deportivos que se han utilizado para describir tal modelo que combina la optimización morfológica y la evolución de los humanos – sean estos atletas y no atletas. Estos son la optimización abierta de extremo superior, la optimización relativa, la optimización absoluta y la optimización abierta de extremo inferior.

### **Fuerza Prensil**

Acorde a Márquez, la fuerza de agarre es una medida de la fuerza muscular o la fuerza/tensión máxima generada por los músculos del antebrazo. Se puede utilizar como herramienta de detección para medir la fuerza de la parte superior del cuerpo y la fuerza general, resultando más útil cuando se toman varias medidas a lo largo del tiempo para realizar un seguimiento del rendimiento (25).

Según García et al; diversas investigaciones indican que la fuerza de agarre en la mediana edad puede predecir la discapacidad física en la vejez y ayudar a evaluar la salud general de un paciente; la herramienta necesaria para este tipo de evaluación es un dinamómetro de mano y las tablas de normas de fuerza de agarre (26).

El propósito de la prueba de fuerza de prensión es medir la fuerza isométrica máxima de los músculos de la mano y el antebrazo; la fuerza de prensión es importante para cualquier deporte en el que las manos se utilicen para atrapar, lanzar o levantar. Además, como regla general, las personas con manos fuertes tienden a ser fuertes en otros lugares, por lo que esta prueba se usa a menudo como una prueba general de fuerza (27).

Valenzuela explica que el pre-test de agarre consiste en explicar los procedimientos de prueba al sujeto, preparando formularios y registrando información básica como edad, altura, peso corporal, género y mano dominante, empleando un dinamómetro calibrado y ajustado para adaptarse al sujeto (28).

Como parte del procedimiento, el sujeto debe sostener el dinamómetro en la mano a probar, con el brazo en ángulo recto y el codo al costado del cuerpo. El mango del dinamómetro se ajusta si es necesario, de modo que la base debe descansar sobre el primer metacarpiano, mientras que el mango debe descansar sobre la mitad de los cuatro dedos, posterior a lo que el sujeto debe apretar el dinamómetro con el máximo esfuerzo isométrico, que se mantiene durante aproximadamente cinco segundos sin permitirse ningún otro movimiento del cuerpo.

La posición del brazo y la mano puede variar en diferentes protocolos de fuerza de agarre; estas varias posiciones incluyen el codo sostenido en ángulo recto según el procedimiento anterior, el brazo colgando por el costado y el brazo extendido girando desde arriba de la cabeza hacia el costado durante el movimiento de compresión. Finalmente, se debe registrar el mejor resultado de varios intentos para cada mano, con al menos 15 segundos de recuperación entre cada esfuerzo.

Fernández y Hoyos comentan que se ha cuestionado la validez de esta prueba como medida de la fuerza general, ya que la fuerza de los músculos del antebrazo no representa necesariamente la fuerza de otros grupos musculares; si se desea medir la fuerza de un grupo muscular en particular, existen otras pruebas específicas que se pueden realizar (29).

Aunado a esto, es necesario calibrar el dinamómetro regularmente para garantizar resultados consistentes, requiriéndose una técnica consistente y un descanso adecuado para garantizar la confiabilidad; una de sus ventajas es ser una prueba simple y de uso común del nivel de fuerza general, fundamentada en investigaciones y con diversas normas disponibles (26).

Las pruebas de fuerza de agarre manual (HGS por sus siglas en inglés - *Hand Grip Strength*) se usan comúnmente en varias poblaciones deportivas, y son empleadas para evaluar los vínculos con el rendimiento deportivo, dado que la fuerza de prensión manual se considera un indicador de la fuerza general del cuerpo.

En ciencias del deporte y aplicaciones relacionadas, la fuerza de prensión de la mano se utiliza para proporcionar información sobre el rendimiento deportivo y el efecto de los patrones de movimiento específicos de los deportes. Smith (30) asevera que, de hecho, los atletas de élite que practican diferentes disciplinas generalmente muestran una mayor fuerza de prensión manual que sus contrapartes de sub-élite.

La fuerza de prensión manual es la más sencilla y menos complicada de muchas medidas instrumentadas de fuerza muscular, fundamentada en evidencia de que la fuerza de prensión tiende a reflejar la fuerza muscular general, aunado a su valor clínico, comparativo y predictivo, lo que la convierte en una importante herramienta de evaluación.

Marrodan explica que la dinamometría manual es un método cada vez más común para medir el rendimiento físico, específicamente la fuerza del músculo esquelético. La fuerza de prensión manual isométrica ha sido validada como un análogo de la fuerza global en la mayoría de las poblaciones (31).

Siendo un método breve, de bajo riesgo y fácil de administrar que requiere un equipo mínimo, la prueba de fuerza prensil se ha convertido en la medida de fuerza predominante en entornos clínicos, nutricionales, deportivos y de investigación en general en relación con el bienestar y rendimiento del ser humano.

### **Somatocarta según Método Heath-Carter**

Acorde a Avila y Avila, durante las últimas dos décadas, el enfoque de somatotipado de Heath-Carter se ha utilizado comúnmente en todo el mundo. Tiene una amplia gama de aplicaciones en ciencias del deporte, antropología, biología humana, desarrollo infantil y otros campos. Se basa en medidas antropométricas que son fáciles de tomar en los sujetos de estudio(32).

Heath investigó las fallas en el enfoque de Sheldon y propuso cambios y modificaciones, y posteriormente Heath y Carter desarrollaron su propio sistema de somatotipos en 1967. Aunque este enfoque difiere del de Sheldon en que evalúa la forma del cuerpo o el físico en un momento dado en oposición al somatotipo inmutable de Sheldon.

Las calificaciones de los tres componentes principales del físico se asignan a partir de las tablas o se pueden determinar directamente utilizando ecuaciones proporcionadas por Carter en 1980, Heath y Carter en 1990 y Carter en 1996. Existen tres formas de obtener el somatotipo, el método antropométrico, donde las medidas antropométricas se utilizan para predecir los criterios del somatotipo, el método fotoscópico, donde para obtener las calificaciones se utilizan fotografías estándar, y la combinación de ambos, la cual desarrolla un método de criterio.

Usualmente, la mayoría de las personas de alguna manera no tienen la oportunidad de convertirse en evaluadores de criterio utilizando fotografías, por lo que el enfoque antropométrico ha demostrado ser el más útil para varias aplicaciones. El somatotipo es descrito por el método de Health-Carter como una descripción cuantitativa de la forma y composición actual del cuerpo humano.

La endomorfia, la mesomorfia y la ectomorfia son tres componentes del físico que están representados por el somatotipo en una calificación de tres números. La endomorfia se refiere a la gordura relativa, la mesomorfia se refiere a la robustez musculoesquelética relativa y la ectomorfia se refiere a la linealidad relativa. Las calificaciones en cada componente de somatotipo de medio a dos y medio años se consideran bajas, 3 a 5 son moderadas, cinco y medio a 7 son altas y 7 y medio y más son muy altas. Es aplicable a ambos sexos desde la infancia hasta la vejez.

Heath y Carter calcularon el somatotipo utilizando métodos fotoscópicos y antropométricos. Los siguientes son los componentes y medidas del somatotipo utilizados en el protocolo antropométrico de Heath-Carter para determinar cada componente:

1) Endomorfia el primer aspecto, se describe como el total de tres pliegues cutáneos: tricipital, subescapular y suprailíaco. Se refiere a la gordura relativa del físico de una persona.

2) Mesomorfia el segundo aspecto, se refiere al crecimiento musculoesquelético relativo que ha sido calibrado para la estatura. Se define como la relación entre la masa magra y la estatura. La mesomorfia se calcula utilizando las anchuras biepicondíleas del húmero y el fémur, la circunferencia del brazo flexionado corregida por el grosor del pliegue cutáneo del tríceps y la circunferencia de la pantorrilla corregida por el grosor



del pliegue cutáneo medial de la pantorrilla. Restar el grosor del pliegue cutáneo de la circunferencia es lo que se necesita para corregir las circunferencias. Estas cuatro medidas se ajustan luego a la estatura.

3) Ectomorfia la tercera parte, es la linealidad relativa de la construcción. Para su cálculo se utiliza el índice ponderal recíproco.

Hay tres formas de obtener el somatotipo:

- 1) El método antropométrico, en el que se utiliza la antropometría para estimar el somatotipo criterio.
- 2) El método fotoscópico, en el que se realizan valoraciones a partir de una fotografía normalizada.
- 3) El método antropométrico más fotoscópico, que combina antropometría y valoraciones a partir de una fotografía, el cual es el método criterio.

El método antropométrico ha demostrado ser el más útil para una amplia variedad de aplicaciones. Para obtener el somatotipo se requieren las siguientes medidas antropométricas: altura, peso, pliegue cutáneo tricipital, pliegue cutáneo subescapular, pliegue cutáneo supraespinal, pliegue cutáneo de la pantorrilla, diámetro biepicondíleo del húmero, diámetro biepicondíleo del fémur, circunferencia del bíceps, circunferencia de la pantorrilla.

Jarrin D, describió el somatotipo y las preferencias de actividades deportivas en estudiantes universitarios, utilizando el método de Heath & Carter, evaluaron a 50 personas y en este caso los resultados de la investigación fueron presentados mediante una tabla (74).

Preferencia de la práctica deportiva	Somatotipo					Total
	Ecto- endomorfo	Endo- mesomorfo	Ectomorfo- endomorfo	Meso- endomorfo	Mesomorfo- endomorfo	
Fútbol	0	6	0	10	3	19
Baloncesto	0	0	0	5	1	6
Artes marciales	0	2	0	0	0	2
Boxeo	1	0	0	1	0	2
Ecuavoley	0	0	0	2	1	3
Atletismo	0	1	1	9	2	13
Entrenamiento de fuerza	0	1	0	1	0	2
Natación	2	0	0	1	0	3
Total	3	10	1	29	7	50

### Técnicas de medición

- 1) Estatura (altura). Tomado contra una escala de altura o antropómetro.
- 2) Masa corporal (peso). El sujeto, vestido con ropa mínima, se para en el centro de la plataforma de la báscula.
- 3) Pliegues de la piel: levantando firmemente un pliegue de piel y tejido subcutáneo entre el pulgar y el índice de la mano izquierda y separándolo del músculo subyacente en el sitio marcado. Aplicando el borde de las placas sobre las ramas del calibre 1 cm por debajo de los dedos de la mano izquierda y dejando que ejerzan toda su presión antes de leer a los 2 segundos el espesor del pliegue.

Pliegue cutáneo del tríceps: Con el brazo del sujeto colgando suelto en la posición anatómica, levantando un pliegue en la parte posterior del brazo a la mitad de la línea que conecta el acromion y los procesos del olécranon.

Pliegue subescapular: Levantando el pliegue cutáneo subescapular en una línea desde el ángulo inferior de la escápula en una dirección oblicua hacia abajo y lateralmente a 45 grados.

Pliegue cutáneo supraespinal: Elevando el pliegue 5 a 7 cm por encima de la espina ilíaca anterosuperior en línea con el borde axilar anterior y en línea diagonal hacia abajo y medialmente a 45 grados.

Pliegue cutáneo de la pantorrilla medial: Levantando un pliegue cutáneo vertical en el lado medial de la pierna, al nivel de la circunferencia máxima de la pantorrilla.

Ancho biepicondíleo del húmero, derecha: El ancho entre los epicóndilos medial y lateral del húmero, con el hombro y el codo flexionados a 90 grados.

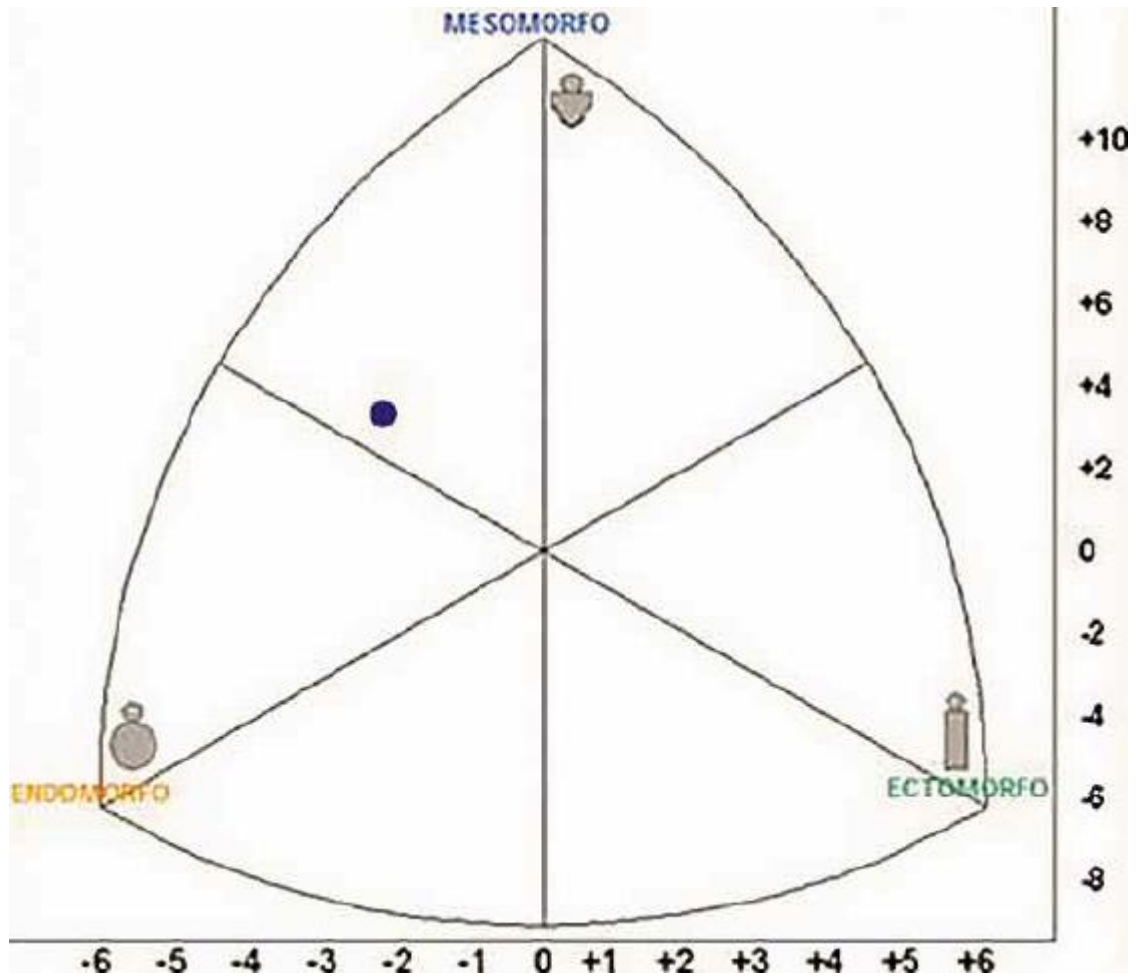
Ancho biepicondíleo del fémur, derecha: Sentando al sujeto con la rodilla doblada en ángulo recto, se mide la mayor distancia entre los epicóndilos lateral y medial del fémur con una presión firme en los travesaños para comprimir el tejido subcutáneo.

4) Circunferencia superior del brazo, codo flexionado y tenso, derecho: El sujeto flexiona el hombro a 90 grados y el codo a 45 grados, aprieta la mano y contrae al máximo los flexores y extensores del codo.

Circunferencia de la pantorrilla, derecha: El sujeto se para con los pies ligeramente separados, y luego se coloca la cinta alrededor de la pantorrilla y mide la circunferencia máxima.

Se debe seguir el protocolo estándar para la toma de medidas, leyendo la estatura y las circunferencias al mm más cercano, los diámetros biepicondíleos al 0,5 mm más cercano y los pliegues cutáneos al 0,1 mm más cercano – con el calibre Harpenden, o 0,5 mm en otros calibradores.

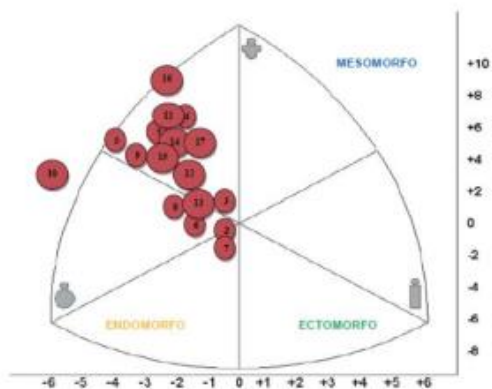
Con las medidas obtenidas se genera la somatocarta, considerando las distintas formulas y ecuaciones previamente descritas, se consiguen los tres valores (ectomorfismo, endomorfismo y mesomorfismo) representándolos gráficamente gracias a un eje de coordenadas X y Y.



**Ilustración 1. Somatocarta**

Rodriguez X. y cols describieron el somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago de Chile de sexo femenino, evaluaron antropométricamente a 309 deportistas, aplicando el método de Heath & Carter y utilizaron la somatocarta para presentar sus resultados.

Somatocarta de los deportistas de sexo femenino de las disciplinas 1 a la 17 del Centro de Alto Rendimiento, Santiago de Chile.



## **5. Formulación de la Hipótesis**

La composición corporal de los deportistas de Jiu-Jitsu brasileño está condicionado por las características antropométricas y el somatotipo de los atletas que la practican.

## 6. Identificación y Clasificación de Variables

Variable	Dimensión	Puntos de corte/unidad de medición
Datos generales	Edad	Años
Perfil antropométrico	Peso	Kg
	Talla	Cm
	IMC	Bajo peso <18,50 Normopeso <18,50 - 24,99 Sobrepeso ≥25 – 29,99 Obeso ≥ 30
	Apertura de brazos	Cm
	Tríceps SF	Cm
	Subscapular SF	Cm
	Bíceps SF	
	Cresta Iliaca SF	
	Supraespinal SF	
	Abdominal SF	
	Muslo SF	
	Pantorrilla SF	
	Contorno del brazo relajado	
	Circunferencia del brazo flexionado y tenso	
	Circunferencia de la cintura	
	Circunferencia de la cadera	
	Circunferencia media del muslo	

	Circunferencia de la pantorrilla	
	Amplitud del húmero	
	Amplitud biestiloidea	
	Amplitud del fémur	
Composicion Corporal	Masa muscular	Kg - %
	Masa adiposa	Bajo en Grasa <8% Saludable 8-20% Alto en grasa 20 – 25% Obeso >25
	Masa Ósea	Kg - %
	Masa Residual	Kg - %
Somatotipo	Sistema de Heath&Carter	Endomorfo Mesomorfo Ectomorfo
	Sumatoria de 4 Pliegues	Tricipital Subescapular Bicipital Suprailíaco
	Sumatoria de 6 Pliegues	Tricipital Subescapular Supraespinal Abdominal Muslo Pierna
Fuerza	Fuerza Prensil	Kgf

Las estadísticas de regresión del modelo de regresión lineal múltiple muestran que existe una correlación moderada (0.46) de las variables independientes sobre la dependiente, comprobándose la hipótesis de estudio, es decir, componentes del somatotipo influyen en la fuerza prensil de los atletas de elite de jiu-jitsu brasileño del Team Urdesa.

## **7. Metodología de la investigación**

### **7.1. Justificación de la elección del diseño**

La investigación cuantitativa es uno de los métodos de recopilación de datos numéricos únicamente, es decir, permite recopilar información cuantificable; sobre los datos recopilados se aplican diferentes técnicas matemáticas, estadísticas y computacionales con fines analíticos.

Al recopilar datos de investigación cuantitativa, se utilizan métodos como encuestas, encuestas en línea y diferentes cuestionarios; los resultados de todas estas fuentes se presentan luego en forma de valores numéricos. La investigación cuantitativa también investiga cómo dos cosas diferentes presentes en el mismo entorno se relacionan entre sí; además, el diseño de la investigación cuantitativa suele ser descriptivo o basado en experimentos.

Algunas características esenciales de la investigación cuantitativa dentro del estudio presentado son las siguientes:

- ✓ Este tipo de investigación generalmente se realiza en los datos con un tamaño de muestra grande.
- ✓ Previo al inicio del proceso de recopilación de datos, el tema del trabajo de investigación se estudió en detalle.
- ✓ Los datos recopilados se presentan en forma de valores numéricos en lugar de en forma de texto.
- ✓ Estadísticas, tablas, diferentes tipos de gráficos y figuras pueden representar los datos recopilados y los resultados concluidos.

### **Método de Investigación**

El método empleado es deductivo, ya que se ha formulado una hipótesis para el estudio que debe confirmarse o rechazarse durante el proceso de investigación, y en el presente análisis, permitirá comprobar si el rendimiento en Jiu-Jitsu brasileño está condicionado por las características antropométricas y el somatotipo de los atletas que practican este deporte.



## **Alcance de la Investigación**

En la investigación presentada se ha empleado el alcance descriptivo, el cual es un tipo de investigación que se utiliza para describir las características de una población, recopilando datos que se utilizan para responder a una amplia gama de preguntas sobre qué, cuándo y cómo pertenecientes a una población o grupo en particular, en este caso, dirigida a atletas de jiu-jitsu brasileño.

La investigación descriptiva es un proceso de describir y analizar sistemáticamente las características, propiedades o características de algo; además, la investigación descriptiva proporciona descripciones numéricas que identifican cómo se ve el objeto que se estudia en términos de su tamaño, ubicación y frecuencia.

Este tipo de investigación permitirá definir las características de la población – atletas de jiu-jitsu brasileño – sobre la que has realizado el estudio. Un diseño de investigación descriptivo permite desarrollar una comprensión profunda de la temática, sin ejercer control sobre las variables.

Al usar un alcance descriptivo, se podrá estudiar a los atletas en un entorno natural. La investigación descriptiva incluye así la descripción del comportamiento de las personas a las que ha seleccionado como participantes en el proceso de investigación; complementariamente, el alcance correlacional hace referencia a la relación que podría existir entre diversas variables que surgen de la investigación.

### **7.2. Población y muestra**

La población seleccionada para la presente investigación – siendo el universo que contiene todas las unidades de análisis dentro de la exploración – comprende a los atletas de Jiu-Jitsu brasileño de Team Urdesa en el Periodo de mayo a diciembre 2022, en este caso, 31 individuos, los

cuales comprenden la muestra de investigación al ser un número limitado de personas disponibles.

### 7.2.1. Criterios de inclusión

Se seleccionaron a los mejores atletas de jiu-jitsu del Team Urdesa, ubicado en la ciudad de Guayaquil, es decir atletas de elite.

### 7.2.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron los individuos en etapas de entrenamiento inicial.

## 7.3. Técnica e Instrumento de Recopilación de Datos

Se utilizó el método antropométrico del somatotipo de Heath & Carter, el cual es tricompartimental, dividiendo la morfoestructura en tres secciones: masa muscular, masa ósea y masa adiposa, en concordancia a su forma corporal. Además, se empleó la evaluación de fuerza prensil.

**Tabla 1. Estadísticas de regresión**

<i>Estadísticas de Regresión</i>	
<b>R múltiple</b>	0.460247
<b>R Cuadrada</b>	0.211827
<b>R cuadrada ajustada</b>	0.124253
<b>Error Estándar</b>	4.979926
<b>Observaciones</b>	31

La tabla de varianza a continuación demuestra que existe un bajo nivel de significancia en la variación de valores de las mediciones obtenidas.

**Tabla 2. Análisis de varianza**

<b>ANOVA</b>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significancia F</i>
<b>Regresión</b>	3	179.9576	59.98585	2.418817	0.088025
<b>Residual</b>	27	669.5908	24.79966		
<b>Total</b>	30	849.5484			

Finalmente, los coeficientes de correlación individuales revelan que la masa residual (kg) es la variable de mayor influencia sobre la fuerza prensil de los atletas de jiu-jitsu brasileño del Team Urdesa.

### **7.3.1. Técnica**

El estudio correlacional es la técnica de análisis seleccionada para el presente estudio, ya que pretende determinar qué relación mantienen las variables independientes sobre la dependiente bajo un solo modelo.

### **7.3.2. Instrumento**

El instrumento de investigación empleado es la cartilla de observación, gracias a la cual se plasman los datos observables.

El análisis de datos se complementa con el instrumento estadístico de regresión lineal. El análisis de regresión es un conjunto de métodos estadísticos utilizados para la estimación de relaciones entre una variable dependiente y una o más variables independientes; se puede utilizar para evaluar la fuerza de la relación entre variables y para modelar la futura relación entre ellas.

El análisis de regresión incluye varias variaciones, como lineal, lineal múltiple y no lineal, ofreciendo numerosas aplicaciones en diversas disciplinas, incluida la medicina y la nutrición. El análisis de regresión lineal a utilizar en el presente estudio es el múltiple, el cual es similar al modelo lineal simple, con la excepción de que en el modelo se utilizan múltiples variables independientes.

La información ha sido tabulada y analizada en el software Microsoft Excel, permitiendo profundizar en el estudio estadístico de los datos.

## 8. Presentación de resultados

Las mediciones realizadas a los 31 atletas de jiu-jitsu brasileño del Team Urdesa proporcionar resultados relacionados con medidas antropométricas como: peso, talla, envergadura; desarrollo de fórmulas como el (IMC). En la tabla numero 1 se presentan los siguientes resultados:

**Tabla 1. Perfil antropométrico de los deportistas de jiu-jitsu**

Variable	Evaluación (media)	Desviación estándar
Peso Corporal (kg)	68.7167	±9.40371
Estatura (cm)	172.03	±6.64904
Edad (años)	27,67	±4,04
Apertura de brazos	168.655	±6.66562
Tríceps SF	8.23333	±3.82535
Subscapular SF	11.5167	±4.30614
Bíceps SF	3.48333	±1.73446
Cresta Iliaca SF	12.0333	±4.65339
Supraespinal SF	8.73333	±3.80728
Abdominal SF	12.3333	±5.37929
Muslo SF	13.7	±10.0478
Pantorrilla SF	5.45	±2.31692
Contorno del brazo relajado	31.3733	±3.18401
Circunferencia del brazo flexionado y tenso	32.7033	±3.61782
Circunferencia de la cintura	76.76	±8.07703
Circunferencia de la cadera	92.76	±7.06134
Circunferencia media del muslo	51.7067	±4.6128
Circunferencia de la pantorrilla	35.17	±2.58832
Amplitud del húmero	6.75667	±0.8916
Amplitud biestiloidea	5.64333	±0.56059
Amplitud del fémur	9.19	±0.76535
Sumatoria de 4 pliegues	31,5	±12,37
Sumatoria de 6 pliegues	60,5	±19,71

---

Fuerza prensil	50,41	±5,32
----------------	-------	-------

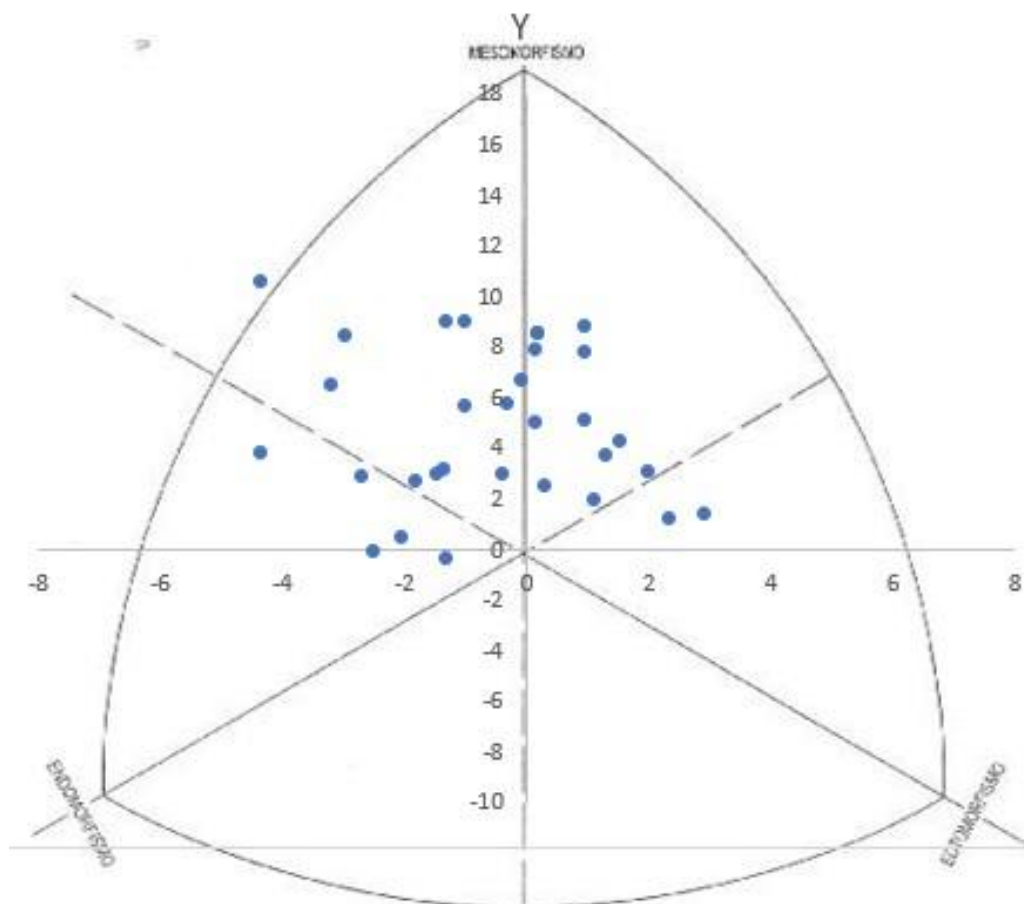
---

**Elaborado por:** Galo Jerez – Egresado de la Carrera de Nutrición y Dietética.

**Análisis de resultados:**

Se puede visualizar las características descriptivas generales y cine antropométricas de los deportistas de jiu-jitsu distribución de la serie de estudio de acuerdo con la composición corporal, considerando también la desviación estándar de cada variable y la media, se destaca sobre la muestra de estudio el rango de edad 27,67 años el peso promedio en kg es de 68.46, la altura 171.32 cm, la envergadura 167.80 cm, el IMC de 23.27, predominando en la muestra el rango normopeso.

## Ilustración 2. Somatocarta de la muestra de estudio

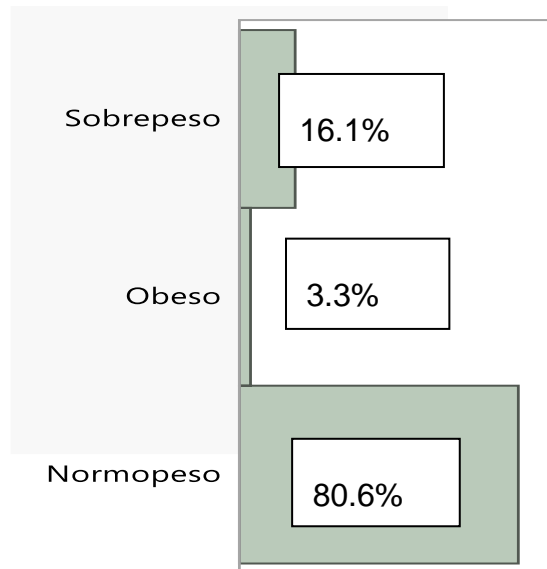


**Elaborado por:** Galo Jerez – Egresado de la Carrera de Nutrición y Dietética

### **Análisis de resultados:**

En cuanto a los deportistas que practican jiu-jitsu el 81% de la muestra, considerado un porcentaje significativo tiene un somatotipo mesomorfo, el 13% está categorizado como endomórfico. Los deportistas de jiu-jitsu difieren significativamente de otras poblaciones de referencia en su forma física y composición corporal; tienden a exhibir las características necesarias para este deporte e inclusive se consideran datos similares en quienes practican deportes de combate.

## Ilustración 2. Índice de masa corporal de los deportistas de jiu-jitsu

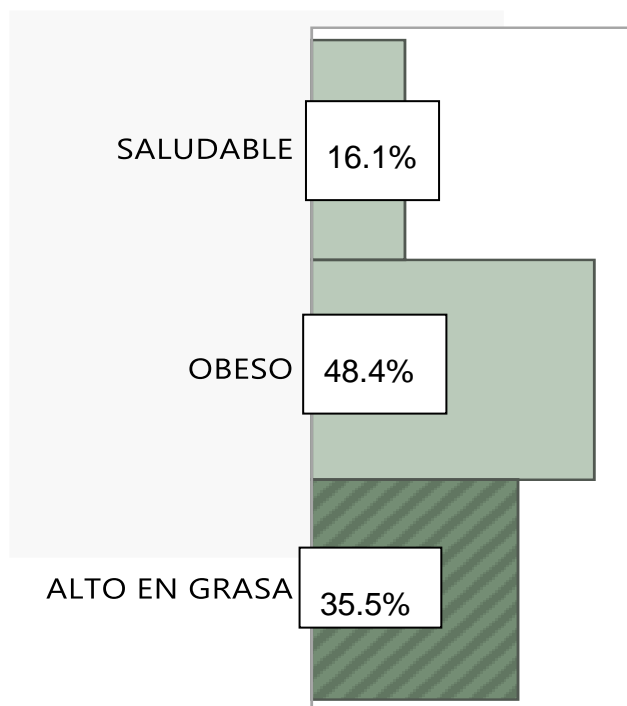


**Elaborado por:** Galo Jerez - Egresado de la carrera de nutrición y dietética

### **Análisis de resultados:**

Como se observa en la ilustración 2, el 80,6% de la muestra de estudio se encuentra dentro del rango de normopeso.

### Ilustración 3. Porcentaje de grasa corporal de los deportistas de jiu-jitsu



**Elaborado por:** Galo Jerez - Egresado de la carrera de nutrición y dietética

#### **Análisis de resultados:**

En la ilustración 3 se puede visualizar que el 48.4% está catalogado como obeso y el 35,5% alto en grasa, considerando que los puntos de corte según la OMS indican que del 8-20% es saludable, el resultado llama la atención porque los deportistas se encuentran dentro del somatotipo mesomorfo y normopeso según el IMC.



**Tabla 2. Composición corporal en 4 compartimentos. Porcentaje (%)**

Estadístico descriptivo	MASA MUSCULAR %	MASA OSEA %	MASA RESIDUAL %	TEJIDO ADIPOSO %
<b>MEDIA</b>	45,621613	16,38129	14,275161	24,37871
<b>MAX</b>	54,62	18,93	47	32,09
<b>MIN</b>	38,87	13,27	6,2	17,34
<b>DESV ESTANDAR</b>	± 3,75802	± 1,76388	± 7,78182	± 3,96332

**Elaborado por:** Galo Jerez - Egresado de la carrera de nutrición y dietética

### **Análisis de resultados:**

En la tabla 2 se presenta la composición corporal en 4 compartimentos a nivel porcentual, donde se puede evidenciar que la media de la masa muscular 45,62%, es más alta que el porcentaje de tejido adiposo, que se posiciona en un 24,3%.

**Tabla 3. Composición corporal en 4 compartimentos (KG)**

Estadístico descriptivo	MASA MUSCULAR KG	MASA OSEA KG	MASA RESIDUAL KG	TEJIDO ADIPOSO KG
<b>MEDIA</b>	31,330968	11,153226	9,2606452	16,692903
<b>MAX</b>	44,59	16,65	19,73	29,2
<b>MIN</b>	24,92	8,55	4,06	11,13
<b>DESV ESTANDAR</b>	± 4,736	± 1,536	± 4,060	± 3,707

**Elaborado por** Galo Jerez - Egresado de la carrera de nutrición y dietética

### **Análisis de resultados:**

En la tabla 3 considerando el resultado en kilogramos, la máxima masa ósea se posiciona en 16,65 kg, mientras que el tejido adiposo menor se encuentra en 11,1 kg. En la muestra de estudio predomina la adultez joven, siendo la mayor edad de los deportistas de la muestra 35 años, mientras que el más joven tiene 22 años. Otros aspectos importantes dentro del estudio antropométrico, es el hecho que la mayor desviación estándar a nivel kilogramos la presenta la masa muscular, mientras que la masa residual porcentual tiene la desviación estándar más alta dentro de su clasificación.

## 9. Conclusiones

El estudio realizado permitió analizar el perfil antropométrico junto con la fuerza prensil de los deportistas de jiu-jitsu del Team Urdesa. En la determinación del perfil antropométrico se evidenció que el peso ( $68.71\text{kg} \pm 9.40$ ); Talla ( $172.03 \pm 6.64$ ); envergadura ( $168.65 \pm 6.66$ ); pliegue del triceps ( $8.22 \pm 3.82$ ); pliegue subescapular ( $11.51 \pm 4.30$ ); pliegue bicipital ( $3.48 \pm 1.73$ ); pliegue cresta ilíaca ( $12.03 \pm 4.65$ ); pliegue supraespinal ( $8.73 \pm 3.80$ ); pliegue abdominal ( $12.33 \pm 5.37$ ); pliegue del muslo ( $13.7 \pm 10.04$ ); pliegue de pantorrilla ( $5.45 \pm 2.31$ ); circunferencia de brazo relajado ( $31.37 \pm 3.18$ ); circunferencia de brazo contraído ( $32.70 \pm 3.61$ ); circunferencia de la cintura ( $76.76 \pm 8.07$ ); circunferencia de la cadera ( $92.76 \pm 7.06$ ); circunferencia del muslo ( $51.70 \pm 4.61$ ); circunferencia de la pantorrilla ( $35.17 \pm 2.58$ ).

Sobre la composición corporal se observan los resultados en 4 compartimentos, los promedios de: el porcentaje de masa muscular 45,62%, masa ósea 16,38%, masa residual 14,27% y de tejido adiposo 24,37%; la masa muscular en 31,33kg, la masa ósea en 11,15kg, la masa residual en 9,26kg y el tejido adiposo en 16,69kg. Estas variables se utilizaron para el análisis de la regresión lineal como variables independientes para determinar el modelo de composición corporal de la muestra de estudio. Los resultados llaman la atención considerando que el 83.9% de la muestra según resultado del porcentaje de grasa corporal se encuentra en: alto en grasa y obeso. Se destaca el hecho que la mayor desviación estándar a nivel de kilogramos la presenta la masa muscular lo que influencia en una mayor fuerza prensil.

Sobre el somatotipo de la muestra de estudio utilizando el sistema de Heath y Carter, las mediciones demostraron que el 81% de los atletas tienen un somatotipo mesomorfo, de hecho, la superioridad del componente mesomórfico sobre los otros componentes del somatotipo se ha destacado entre los deportistas de jiu-jitsu en esta y otras investigaciones, aquello podría ser una ventaja competitiva en los atletas que practican este deporte.

## **10. Recomendaciones**

En el estudio sobre el somatotipo, la composición corporal y la fuerza prensil de los deportistas de jiu-jitsu brasileño de Team Urdesa revelo que existe una correlación moderada entre el somatotipo mesomorfo y cierto nivel de éxito en esta disciplina atlética. Sin embargo, en deportes complejos donde las técnicas y tácticas juegan un papel importante, el perfil antropométrico no siempre discrimina adecuadamente a los atletas de mayor y menor nivel, los resultados presentados en este estudio demuestran que diferentes características antropométricas pueden estar relacionadas con diferentes niveles de fuerza prensil en los atletas de jiu-jitsu brasileño, tomando a la fuerza prensil como un referente de éxito en este deporte de combate. Sin embargo, los resultados obtenidos no indican una relación causal, de manera que se deben realizar estudios futuros para profundizar esta temática.

Estos resultados revelan que, en el desempeño de estos atletas relacionado con este deporte, la estructura física es un punto de partida necesario para la selección de talentos, la base del fenómeno conocido como optimización morfológica, que tiene como objetivo lograr una estructura física, composición corporal y somatotipo óptimos para el desempeño atlético más eficiente en diferentes disciplinas – en especial en el jiu-jitsu brasileño.

Este conocimiento sobre las características antropométricas de los atletas de jiu-jitsu es importante, ya que la regulación de la masa corporal es una preocupación en esta disciplina deportiva, se conoce que algunos atletas suelen utilizar estrategias que influyen su peso, pero desconocen los inconvenientes de estas prácticas a corto, mediano y largo plazo sobre su rendimiento y salud.

La preparación para la competencia implica regular la composición corporal y el conocimiento sobre la ingesta nutricional, siendo esenciales para este proceso. Además, el control de la composición corporal es importante considerando que estudios previos han reportado una relación negativa entre la grasa corporal y el rendimiento.

La investigación actual amplía el conocimiento limitado sobre las características antropométricas de los atletas de jiu-jitsu brasileño de alto nivel competitivo. La caracterización de la forma corporal y su relación con el estilo de lucha puede ayudar en la selección de atletas y la preparación de programas de alimentación y entrenamiento apropiados.

## Referencias

1. Molina M. Videodocumental como pieza de comunicación para la difusión del jiu-jitsu brasilero como deporte en Quito en el 2010. [Online].; 2010.. Disponible en: HYPERLINK <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/507/1/T-UIDE-0471.pdf>
2. Rosales E. Deportes de Combate. [Online].; 2020.. Disponible en: HYPERLINK [https://issuu.com/elmer19rosales/docs/deportes\\_20de\\_20combate](https://issuu.com/elmer19rosales/docs/deportes_20de_20combate).
3. Hernandez C, Reyes J, Herrera T, Lamana R, Reyes D, Cigarroa I. Perfil del luchador de Jiu-Jitsu Brasileño, variables, técnicas e instrumentos para medir el rendimiento deportivo: Una revisión de alcance. [Online].; 2022.. Disponible en: HYPERLINK <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/91024>.
4. Varillas A. Elaboración del proceso de selección deportiva en la halterofilia. [Online].; 2008.. Disponible en: HYPERLINK <https://www.efdeportes.com/efd124/elaboracion-del-proceso-de-seleccion-deportiva-en-la-halterofilia.htm>
5. Avalos M. Evaluación del estado nutricional en deportistas de Jiu-Jitsu del gimnasio Iron Body de la ciudad de quito y su relación con el uso de ergogénicos artificiales e impacto en la percepción del rendimiento deportivo en el periodo marzo – abril 2012. [Online].; 2013.. Disponible en: HYPERLINK <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5975/T-PUCE-6248.pdf?sequence=1>
6. Bernal H. Análisis comparativo entre los niveles de lactato y la frecuencia cardiaca de un combate de brazilian jiu jitsu simulado y una prueba de rendimiento anaeróbico especifica de brazilian jiu jitsu. [Online].; 2018.. Disponible en: HYPERLINK <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10198/TE-23218.pdf?sequence=1&is>

Allowed=y

7. Diaz F. Aspectos físicos y fisiológicos determinantes en Brazilian Jiu-Jitsu y la utilización de la cafeína como ayuda ergogénica. [Online].; 2016.. Disponible en: HYPERLINK <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/8652>.
8. Garrido R. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. [Online].; 2005.. Disponible en: HYPERLINK <https://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>:~:text=Se-define-la-Cineantropometria-como,desarrollo-rendimiento-y-nutricion.
9. Garrido R. Índice de masa corporal y porcentaje de grasa: un parámetro poco útil para valorar a deportistas. [Online].; 2004.. Disponible en: HYPERLINK <https://www.efdeportes.com/efd72/valorar.htm>
- 10 Baez E. Características Antropométricas de Atletas de Jiu Jitsu Brasileño de Primera Clase: Papel del Estilo de Lucha. Revista Internacional de Morfología 2014. ; 32(3): p. 1043-1050.
- 11 IBJJF. Reglas.[Online]; 2023. Disponible en: HYPERLINK <https://ibjjf.com>
- Castaneda J. Composición corporal y fuerza prensil en el atleta de jiu-jitsu brasileño: una revisión sistemática. [Online].; 2022.. Disponible en: HYPERLINK <http://eprints.uanl.mx/23425/7/23425.pdf>.
- 13 Mitjans P, Costa J, Rodriguez A, Ruiz R. Características del desarrollo de la capacidad física resistencia aeróbica en las clases de Educación Física en la Universidad de Pinar del Río. [Online].; 2013.. Disponible en: HYPERLINK <https://www.efdeportes.com/efd184/desarrollo-de-la-capacidad-fisica-resistencia.htm>.
- 14 Canda A. Deportistas de alta competición con índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>. ¿Obesidad o gran desarrollo muscular? Apunts Sports Medicine. 2017; 52(193).
- 15 Bernal F, Peralta A, Gavotto H, Placencia L. Principios de entrenamiento

- . deportivo para la mejora de las capacidades físicas. Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud. 2014; 16(3).
- 16 Carbajal A. Composición corporal. [Online].; 2022.. Disponible en:  
. HYPERLINK <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>.
- 17 Alvero J, Giner L, Alacid F, Rosety M, Ordonez F. Somatotipo, Masa  
. Grasa y Muscular del Escalador Deportivo Español de Elite. Revista Internacional de Morfología. 2011; 29(4).
- 18 Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado  
. nutricional. Nutricion Hospitalaria. 2010; 25(3).
- 19 Estudio Antropometrico del personal que labora en el departamento de  
. produccion de la empresa textil Wellman S.A. [Online].; 2013.. Disponible en: HYPERLINK <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6743/1/UPS-QT04506.pdf>.
- 20 Chicoy I. Influencia de los factores biomecánicos, antropométricos y de  
. navegación sobre el rendimiento de la técnica de sacar cuerpo en vela ligera simulada. [Online].; 2018.. Disponible en: HYPERLINK <https://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/3283/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .
- 21 Cubillos N, Medina O. Estudio piloto de medidas antropométricas de la  
. mano y fuerzas de prensión, aplicables al diseño de herramientas manuales. [Online].; 2010.. Disponible en: HYPERLINK <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117152/Tesis.pdf?sequence=1>
- 22 Hernandez G. Uso de medidas antropométricas para el diseño de  
. estaciones de trabajo enfocado a operadoras de las industrias de la ZMG. [Online].; 2023.. Disponible en: HYPERLINK <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/161/1/Usode-medidas-antropometricas-para-el-diseño.pdf>.

- 23 Diego J. Análisis biomecánico estático coplanar. [Online].; 2023..  
. Disponible en: HYPERLINK <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/biomecanica/biomecanica-ayuda.php>.
- 24 Leon S, Calero S, Chavez E. Morfología Funcional y Biomecánica  
. Deportiva Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas; 2016.
- 25 Marquez F. Evaluación de la fuerza relativa de las extremidades  
. superiores con la plataforma de Bosco. Revista Iberoamericana de  
Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2013; 2(2): p. 1-15.
- 26 Garcia D, Galan L, Pinera J, Bueno C, Garcia Cuesta A. Fuerza de  
. agarre como predictor de discapacidad en adultos mayores activos.  
Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física. 2018; 13(3).
- 27 Amo F. Análisis de la fuerza muscular de prensión en adolescentes.  
. [Online].; 2022.. Disponible en: HYPERLINK  
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1255/AmoSetienF.pdf>
- 28 Valenzuela J. Fuerza de agarre y riesgo de lesión de mano, en  
. carpinteros pertenecientes a la Junta Nacional de Defensa del Artesano,  
Ibarra 2021. [Online].; 2022.. Disponible en: HYPERLINK  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12169/2/06-TEF-404-Trabajo-Grado.pdf>
- 29 Fernandez J, Hoyos L. Relación fuerza-potencia muscular. Rev. U.D.C.A  
. Act. & Div. Cient. 2017; 20(1): p. 33-42.
- 30 Smith S. La importancia de trabajar la fuerza de agarre. [Online]; 2017.  
. Disponible en: HYPERLINK <https://blog.institutoisaf.es/la-importancia-trabajar-la-fuerza-agarre>
- 31 Marrodan S. Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 18 años:  
. valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal.  
Anales de Pediatría. 2009; 70(4): p. Dinamometría en niños y jóvenes de



entre 6 y 18 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal.

- 32 Kargarfard M, Kelishadi R, Gaeini AA, et al. Anthropometric Characteristics and Physical Fitness in Athletes with Different Specialties. *J Res Health Sci.* 2009;9(1):42-47. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=130907>
- 32 Koley S, Chatterjee P, Mishra P, et al. Anthropometric and body composition characteristics in male athletes of different sports. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(6):BC14-BC16. doi:10.7860/JCDR/2014/8314.4486
- 33 Robertson RJ, Noble BJ. Perception of physical exertion: methods, mediators, and applications. *Exerc Sport Sci Rev.* 1997;25:407-452. doi:10.1249/00003677-199700250-00015
- 34 Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA.* 1995;273(5):402-407. doi:10.1001/jama.1995.03520290054029
- 35 Artioli, G. G., Iglesias, R. T., Franchini, E., Gualano, B., & Kashiwagura, D. B. (2010). Physiological, performance, and nutritional profile of the Brazilian Olympic Wushu (kung-fu) team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(6), 1650-1658. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181dc456e>
- 36 Ostojic, S. M. (2006). Elite and non-elite male adolescent rowers: Relationship between performance, anthropometry and body composition. *Journal of Sports Science & Medicine*, 5(4), 465-471. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3864110/>
- 37 Piasecki, M., Ireland, A., Jones, D. A., & McPhee, J. S. (2016). Age-dependent motor unit remodelling in human limb muscles. *Biogerontology*, 17(3), 485-496. <https://doi.org/10.1007/s10522-015-9631-2>

- 38 Sillero M, Curso Q. TEMA 3. EL SOMATOTIPO [Internet]. Upm.es. [cited 2023 May 10]. Available from: [http://ocw.upm.es/pluginfile.php/419/mod\\_label/intro/Tema-3.pdf](http://ocw.upm.es/pluginfile.php/419/mod_label/intro/Tema-3.pdf)
- 39 Máster En Procesamiento A, En Nutrición M, En P, Poveda Looor C, Adriana, Yaguachi A, et al. Sobre el somatotipo de los deportistas universitarios ecuatorianos [Internet]. Medigraphic.com. [cited 2023 May 10]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2019/can192e.pdf>
- 40 Ximena RP, Oscar CV, Juan TC, Jaime RN. Revista Chilena de Nutrición [Internet]. Redalyc.org. [cited 2023 May 10]. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/469/46930531004.pdf>
- 41 Arturo Gómez- Landero L, Vernetta M, López Bedoya J, Arturo Gómez- Landero L, Castañuelas R, Sevilla A. Somatotipo y composición corporal en trampolinistas españolas de alto nivel [Internet]. Archivosdemedicinadeldeporte.com. [cited 2023 May 10]. Available from: [https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original\\_Somatotipo\\_105\\_130.pdf](https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_Somatotipo_105_130.pdf)
- 42 Researchgate.net. [cited 2023 May 10]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/344090736\\_Anthropometric\\_profiles\\_of\\_elite\\_athletes#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/344090736_Anthropometric_profiles_of_elite_athletes#fullTextFileContent)
- 43 Carter-Thuillier B, Ramírez-Campillo R, Serra-Olivares J, Gallardo F, Cresp M, Ojeda Nahuelcura R, et al. Anthropometric characteristics of female and male athletes bear A different effect on fitness. Asian J Sports Med [Internet]. 2019;10(2). Available from: <https://brieflands.com/articles/asjasm-66164.pdf>
- 44 Báez E, Franchini E, Ramírez-Campillo, Cañas-Jamett, Herrera T, Burgos-Jara, et al. Anthropometric characteristics of top-class Brazilian Jiu jitsu athletes: Role of fighting style [Internet]. Conicyt.cl. [cited 2023 May 10]. Available from:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v32n3/art48.pdf>

- 45 María I, Valdés V, Guzmán-Venegas R. Descripción del Somatotipo y Cualidades Físicas de Varones Surfistas Experimentados Chilenos Description of Somatotype and Physical Qualities of Experienced Chilean Men Surfers [Internet]. Scielo.cl. [cited 2023 May 10]. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v34n1/art04.pdf>
- 46 Researchgate.net. [cited 2023 May 10]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/333719643\\_Anthropometric\\_and\\_Physiological\\_Profile\\_of\\_Mixed\\_Martial\\_Art\\_Athletes\\_A\\_Brief\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/333719643_Anthropometric_and_Physiological_Profile_of_Mixed_Martial_Art_Athletes_A_Brief_Review)
- 47 Maimone UJ. Anthropometric and physical characteristics of mixed martial art athletes [Internet]. Calstate.edu. [cited 2023 May 10]. Available from: <https://scholarworks.calstate.edu/downloads/9880vt416>
- 48 Melo J, Niño O, Montoya G, Castro Y, Garzón M, Quiroga N, et al. Anthropometric characteristics and cardiorespiratory capacity of male and female trail runners. Arch Med Deporte [Internet]. 2020; 37(5):310–7. Available from: [https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or04\\_melo\\_in\\_gles.pdf](https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or04_melo_in_gles.pdf)
- 49 Katralli J, Goudar SS. Anthropometric profile and Special Judo Fitness levels of Indian judo players. Asian J Sports Med [Internet]. 2012 [cited 2023 May 10]; 3(2):113–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.5812/asjasm.34710>
- 50 Zhicai Feng, Cheng Peng, Daojiang Li, Danhua Zhang, Xu Li, Fengran Cui , Yanhong Chen, Quanyong He. Handgrip strength and muscle mass in Japanese women: baseline data from the J-MICC study" (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30214236/>).
- 51 Dorothy E. Stubbe "Muscle strength and functional ability in patients with knee osteoarthritis: a cross-sectional study" (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6519522/>).

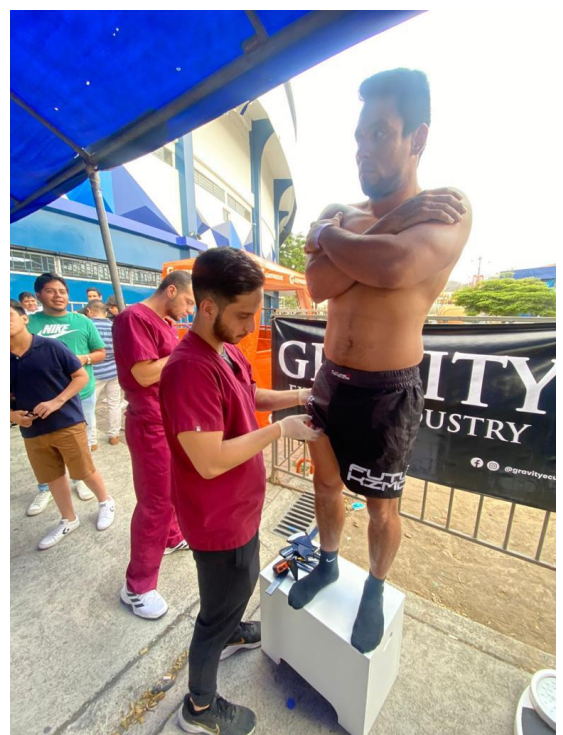
- 52 Guy S. Diamond, PhD, R. Rogers Kobak, PhD, E. Stephanie Krauthamer Ewing, PhD, MPH, Suzanne A. Levy, PhD, Joanna L. Herres, PhD, Jody M. Russon, PhD, and Robert J. Gallop, PhD "Reliability of grip strength measurement with the Jamar dynamometer in patients with shoulder pathology" (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6491252/>).
- 53 Rafaela Claudino, Carina Nones, Erika Araya, Juliana Chichorro. Body composition and somatotype of young soccer players: differences according to the competitive level and the playing position" (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29697717/>)
- 54 Shitaldas J Pamnani, Staci L Sudenga, Raphael Viscidi, Dana E Rollison, B Nelson Torres, Donna J Ingles, Martha Abrahamsen, Luisa L Villa, Eduardo Lazcano-Ponce, Jorge Salmeron, Manuel Quiterio, Yangxin Huang, Amy Borenstein, Anna R Giuliano. "Somatotype, body composition and proportionality in Polish top-level soccer players" (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27535333/>)
- 55 Qiao Wang, Bing-Yan Cao, Chang Su, Wen-Jing Li, Chun-Xiu Gong "Body composition and somatotype of top-level gymnasts" (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30058590/>)
- 56 "Body composition and somatotype of elite female wrestlers" (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25356661/>)
- 57 Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (1990). Somatotyping development: Uses and abuses. In M. S. S. Islam & M. J. H. N. Majumdar (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Physical Education and Sports Science* (pp. 127–135). Dhaka, Bangladesh: Bangladesh Institute of Sports Sciences.
- 58 Shaw, G., & Shaw, I. (1988). The influence of somatotype and body composition on physical performance in male army recruits. *Journal of Sports Sciences*, 6(3), 243–251. <https://doi.org/10.1080/02640418808729853>.

- 59 Wilsdon, J., & Morrissey, M. C. (2016). The relationship between somatotype and physical performance in Gaelic games. *Journal of Human Kinetics*, 53, 19–28. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0003>
- 60 agim AR, Oliver JM, Sanchez A, et al. A Comparison of Body Composition and Performance Measures in Collegiate Women Division I Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2019; 33(1):95-101.
- 61 Pettersson S, Ekblom B, Berglund B, et al. Muscular adaptation to strength and endurance training in elite athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1975; 34(4):293-9.
- 62 Coswig VS, Gentil P, Del Vecchio FB, et al. The impact of a mixed martial arts training program on physiological and performance variables in adolescents. *Journal of sports medicine and physical fitness*. 2016; 56(4):393-9.
- 63 Koley S, Singh G, Dhamija RK. A study of somatotype characteristics of female elite judokas of India. *Journal of physical education and sport management*. 2012; 3(2):16-22.
- 64 Lidor R, Melnik Y, Bilkevitz A, et al. Body composition and somatotype of Israeli elite female basketball players. *Journal of sports medicine and physical fitness*. 1995; 35(4):273-9.
- 65 Norton K, Olds T, Olive S, et al. Anthropometry and sports performance: methods and applications. *Sports Medicine*. 1996; 22(5):258-68.
- 66 Follmer, B., de Oliveira, G. V., & Paludo, A. C. (2016). Body composition as a predictor of performance in Brazilian jiu-jitsu athletes. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(3), 87-91. doi: 10.1016/j.ramd.2015.09.002
- 67 Paludo, A. C., de Oliveira, G. V., & Follmer, B. (2018). Anthropometric profile and body composition of female Brazilian jiu-jitsu athletes. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 11(1), 6-10. doi:

10.1016/j.ramd.2016.10.001

- 68 Ackland, T. R., Ong, K. B., Kerr, D. A., Ridge, B., & Morphett, L. (1999). Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2(3), 167-179. doi: 10.1016/S1440-2440(99)80173-5
- 69 Ackland, T. R., Ong, K. B., Kerr, D. A., Ridge, B., & Morphett, L. (1999). Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2(3), 167-179. doi: 10.1016/S1440-2440(99)80173-5
- 70 De Oliveira, R. F., & De Arruda, M. (2010). Anthropometric characteristics and body composition of elite kickboxers. *Journal of Exercise Physiology Online*, 13(5), 18-24.
- 71 Tucholski T, Kernechel M, O'Bryant H, et al. Anthropometric and physical characteristics of NCAA Division I football players. *Sports Health*. 2021; 13(1):67-73. doi: 10.1177/1941738120951334
- 72 Murtagh CF, Brownlee TE, O'Boyle A, et al. Anthropometric and physiological characteristics of elite male youth rugby union players. *Sports Med Open*. 2017; 3(1):16. doi: 10.1186/s40798-017-0077-z
- 73 Rodriguez X, Oscar C, Juan T, Jaime R. Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *ResearchGate*. 2014 DOI: 10.4067/S0717-75182014000100004
- 74 Jarrin Diego. El somatotipo y las preferencias de actividades deportivas en estudiantes universitarios. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. 2021. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33802/1/EST.jarrin-morales-diego-javier-tesis-final.pdf>

# ANEXOS



### ISAK RESTRICTED PROFORMA

Name	
Surname	
Country	
Eligibility (Male=1, Female=2) Consecutive=3	
Sex (male=1, female=2)	
Sport	
Date of Measurement	
Date of Birth	

Measure		1	2	3	3rd measure?		Mean or Median
1	Body Mass ☐				-	-	-
2	Stretch Stature ☐				-	-	-
3	Sitting Height ☐				-	-	-
4	Arm Span ☐				-	-	-
5	Triceps SF ☐				-	-	-
6	Subscapular SF ☐				-	-	-
7	Biceps SF ☐				-	-	-
8	Iliac Crest SF ☐				-	-	-
9	Supraspinale SF ☐				-	-	-
10	Abdominal SF ☐				-	-	-
11	Thigh SF ☐				-	-	-
12	Calf SF ☐				-	-	-
13	Arm Relaxed Girth ☐				-	-	-
14	Arm Flexed and Tensed Girth ☐				-	-	-
15	Waist Girth ☐				-	-	-
16	Hips Girth ☐				-	-	-
17	Thigh Middle Girth ☐				-	-	-
18	Calf Girth ☐				-	-	-
19	Humerus Breadth ☐				-	-	-
20	Bi-Styloid Breadth ☐				-	-	-
21	Femur Breadth ☐				-	-	-



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Galo Gregorio Jerez Zumba** con C.C: # **0941510810** autor del trabajo de titulación: **Perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño del Team Urdesa en el periodo de mayo a diciembre 2022**, previo a la obtención del título de **Licenciado en nutrición y dietética** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **5 de mayo del 2023**



f. \_\_\_\_\_

**Galo Gregorio Jerez Zumba**  
C.C: **0941510810**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño del Team Urdesa en el periodo de mayo a diciembre 2022.		
AUTOR(ES)	Galo Gregorio Jerez Zumba		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Martha Victoria Celi Mero		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Nutrición y Dietética		
TITULO OBTENIDO:	Licenciado en Nutrición y Dietética		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	5 de mayo del 2023	No. DE PÁGINAS:	61
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ciencias médicas, nutrición, deporte		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	<i>Jiu-Jitsu, Perfil Antropométrico, Somatotipo, Composición Corporal, Fuerza Prensil.</i>		
<b>RESUMEN:</b>			
<p>Ante el incremento de deportistas interesados en jiu-jitsu brasileño como deporte de lucha en el que predomina la técnica de suelo y pocas publicaciones sobre este deporte, se realiza la presente investigación con el objetivo de determinar el perfil antropométrico y somatotipo de atletas de Jiu-Jitsu brasileño de Team Urdesa en el Periodo de mayo 2022 - 2023. El estudio fue observacional, descriptivo, de corte transversal. Se tomaron en consideración datos antropométricos, somatocarta de Heath&amp;Carter, datos de bioimpedancia y dinamómetro. En los resultados se pudo caracterizar el perfil antropométrico mediante el perfil restringido de ISAK, identificar el somatotipo y composición corporal. Se evidenció que el 81% de los deportistas tienen un somatotipo mesomorfo; sobre la composición corporal se observan los resultados en 4 compartimentos, los promedios del porcentaje de masa muscular 45,62%, masa ósea 16,38%, masa residual 14,27% y de tejido adiposo 24,37%; la masa muscular en 31,33kg, la masa ósea en 11,15kg, la masa residual en 9,26kg y el tejido adiposo en 16,69kg, llama la atención lo observado considerando que el 83,9% de la muestra de estudio, tiene un porcentaje de grasa corporal que se encuentra en: alto en grasa y obeso, considerando también el 80,6% con normopeso según IMC; la mayor desviación estándar a nivel de kilogramos la presenta la masa muscular lo que influencia en una mayor fuerza prensil. Se concluye que lo observado podría ser una ventaja competitiva en los atletas que practican este deporte.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-986660874	E-mail: galo.jerez@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Carlos Luis Poveda Loor		
	Teléfono: +593-993592177		
	E-mail: carlos.poveda@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			