



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

Facultad de Enfermería

Maestría en Entrenamiento Deportivo

Correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Maestra en Entrenamiento deportivo

Presenta

Clarisa Sámano Muñoz

Dirigido por:

Dr. José Miguel Silva Llaca

Codirigido por:

Nombre del Sinodal

Presidente: Dr. José Miguel Silva Llaca

Nombre del Sinodal

Secretario: Dr. Julio César Méndez Avila

Nombre del Sinodal

Vocal: Jesús Armando Murguía Vertiz

Nombre del Sinodal

Suplente: Dra. María Antonieta Mendoza Ayala

Nombre del Sinodal

Suplente: Dra. Arely Guadalupe Morales Hernández

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de aprobación (pendiente) México

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Dirección General de Bibliotecas y Servicios
Digitales de Información



TÍTULO

Correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13

por

Clarisa Sámano Muñoz

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](#).

Clave RI:

Dedicatorias

A mi familia, por ser mi apoyo durante todo este camino, por creer en mí y por acompañarme en cada etapa de este proyecto.

Este logro es también de ustedes, porque detrás de duda siempre estuvieron su cariño, apoyo y confianza.

Gracias por estar siempre. Los quiero mucho.

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que de alguna manera fueron parte de este proyecto y que me acompañaron durante este proceso.

En especial, al Mtro. Silva y al Mtro. Julio, por su apoyo, orientación y por compartir conmigo sus conocimientos. Gracias por ser la guía que tanto necesitaba para este trabajo y por ayudarme a sacarlo adelante.

A la Academia Furia Roja, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de realizar este proyecto. Gracias a los profesores y a todas las personas que colaboraron y estuvieron siempre dispuestas a ayudar.

A mi familia, por apoyarme en todo momento, por confiar en mí y por estar detrás de cada momento.

Y a mis amigos, gracias por escucharme, apoyarme y estar presentes en los momentos en los que más lo necesité. Sus palabras y compañía también hicieron que todo esto fuera posible.

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. ANTECEDENTES	13
2.1 Marco conceptual	13
2.2 Antecedentes	14
2.3 Marco conceptual	18
III. HIPÓTESIS.....	19
IV. OBJETIVO.....	20
V. MATERIAL Y METODOS.....	21
5.1 Diseño	21
5.2 Definición de variables	21
Tabla 1. Definición de variables.	21
5.3 Población y muestra	24
5.4 Procedimiento.....	25
5.5 Administración del proyecto.....	26
Tabla 2. Administración del proyecto	26
5.6 Ética del estudio	27
5.6.1 Artículo 17 de la ley general de salud.....	27
5.6.2 Declaración de Helsinki.....	27
5.6.3 Código de Nuremberg	28
5.7 Plan de análisis	28
VI. RESULTADOS	30
VII. DISCUSIÓN.....	40
VIII. CONCLUSIÓN.....	42
IX. PROSPECTIVAS	44
X. REFERENCIAS.....	45
XI. ANEXOS.....	49
Anexo 1. Registro de protocolo.	49
Anexo 2. Aprobación de bioética	49

Anexo 3. Formato para registro de las mediciones antropométricas del perfil restringido.....	50
Anexo 4. Plantilla para somatotipo	51
Anexo 5. Solicitud a la institución	52
Anexo 6. Carta de asentimiento informado.....	53
ANEXO 7. Carta de consentimiento informado	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de variables.....	21
Tabla 2. Administración del proyecto.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Clasificación del salto SJ</i>	30
Figura 2. <i>Clasificación del salto CMJ</i>	31
Figura 3. <i>Clasificación del salto ABK</i>	32
Figura 4. <i>Somatotipo y rendimiento en ABK</i>	33
Figura 5. <i>Somatotipo y rendimiento en CMJ</i>	34
Figura 6. <i>Somatotipo y rendimiento en SJ</i>	35
Figura 7. <i>Posición de juego y rendimiento en ABK</i>	36
Figura 8. <i>Posición de juego y salto SJ</i>	37
Figura 9. <i>Posición de juego y salto CMJ</i>	38

RESUMEN

El fútbol es un deporte en el que las capacidades físicas desempeñan un papel importante en el rendimiento de los jugadores. Entre estas capacidades, la potencia del tren inferior resulta fundamental para acciones como los saltos, los cambios de dirección y los desplazamientos explosivos. Asimismo, las características antropométricas de los deportistas, expresadas a través del somatotipo, pueden influir en el desarrollo de dichas capacidades físicas.

El objetivo de esta investigación fue determinar la asociación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13 de una academia del municipio de Querétaro, así como analizar la relación entre el somatotipo, la posición de juego y el rendimiento en pruebas de salto vertical.

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y correlacional, con diseño no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 17 futbolistas sub 13 seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para la obtención del somatotipo se aplicó el protocolo antropométrico ISAK de perfil restringido, mientras que la potencia del tren inferior fue evaluada mediante el Test de Bosco utilizando una plataforma de contacto para las pruebas Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ) y Abalakov Jump (ABK). Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva utilizando el programa SPSS versión 25.

Los resultados mostraron que los participantes con características ectomórficas obtuvieron, en general, mejores resultados en las pruebas de salto vertical. Asimismo, se observaron diferencias en el rendimiento de acuerdo con la posición de juego, destacando los defensas y delanteros en algunas de las pruebas evaluadas. La prueba ABK presentó los resultados más favorables en comparación con SJ y CMJ.

Se concluye que el somatotipo puede influir en el rendimiento de las pruebas de salto vertical en futbolistas sub 13. Sin embargo, debido al tamaño de la muestra,

se recomienda realizar futuras investigaciones con una población más amplia que permitan confirmar los hallazgos obtenidos.

Palabras clave: somatotipo, potencia, salto vertical, fútbol, futbolistas sub 13, antropometría.

ABSTRACT

Soccer is a sport in which physical abilities play an important role in players' performance. Among these abilities, lower-body power is essential for actions such as jumping, changing direction, and performing explosive movements. Likewise, athletes' anthropometric characteristics, expressed through somatotype, may influence the development of these physical capacities.

The aim of this study was to determine the association between somatotype and lower-body power in under-13 soccer players from an academy in Querétaro, Mexico, as well as to analyze the relationship between somatotype, playing position, and performance in vertical jump tests.

A quantitative, descriptive, and correlational study with a non-experimental cross-sectional design was conducted. The sample consisted of 17 under-13 soccer players selected through non-probability convenience sampling. Somatotype was assessed using the ISAK restricted anthropometric profile protocol, while lower-body power was evaluated through the Bosco Test using a contact platform for the Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ), and Abalakov Jump (ABK) tests. Data were analyzed using descriptive statistics with SPSS version 25.

The results showed that participants with ectomorphic characteristics generally achieved better performances in the vertical jump tests. Differences were also observed according to playing position, with defenders and forwards obtaining higher results in some of the evaluated tests. The ABK test showed the most favorable performance compared to the SJ and CMJ tests.

It is concluded that somatotype may influence vertical jump performance in under-13 soccer players. However, due to the small sample size, further studies with larger populations are recommended to confirm these findings.

Keywords: somatotype, power, vertical jump, soccer, under-13 soccer players, anthropometry.

I. INTRODUCCIÓN

El rendimiento deportivo en el fútbol moderno depende de una combinación de factores técnicos, tácticos, psicológicos y físicos. Dentro de estos elementos, la condición física ha adquirido una importancia fundamental en las últimas décadas, especialmente desde una perspectiva científica orientada a optimizar el rendimiento individual y colectivo mediante el análisis de variables medibles y entrenables (Reilly et al., 2000). Entre dichas variables, el somatotipo y la potencia muscular del tren inferior se han destacado como aspectos clave para la evaluación del perfil fisiológico de los futbolistas, incluso desde etapas tempranas de formación deportiva.

El somatotipo, definido por la clasificación tridimensional del cuerpo en componentes endomórfico (adiposidad relativa), mesomórfico (desarrollo musculoesquelético) y ectomórfico (linealidad corporal), permite caracterizar morfológicamente a los atletas y ha sido utilizado como una herramienta para identificar características asociadas al rendimiento en distintas disciplinas deportivas (Carter & Heath, 1990). En el fútbol, donde la velocidad, la fuerza explosiva, la agilidad y la capacidad de reacción desempeñan un papel determinante, ciertos perfiles somatotípicos pueden favorecer la ejecución de acciones específicas del juego, como los desplazamientos rápidos, los cambios de dirección y los saltos (Nikolaidis & Vassilios, 2012).

Por otra parte, la potencia del tren inferior constituye una capacidad física esencial para el desempeño futbolístico, ya que interviene en acciones como los sprints, los despejes, los remates y los saltos para disputar balones aéreos (Wisloff et al., 2004). Su evaluación suele realizarse mediante pruebas de salto vertical como el Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ) y Abalakov Jump (ABK), las cuales permiten estimar de manera válida y confiable la capacidad explosiva de los miembros inferiores (Bosco et al., 1983).

Diversas investigaciones han reportado asociaciones entre el somatotipo y diferentes capacidades físicas relacionadas con el rendimiento deportivo. En

general, los atletas con una mayor predominancia del componente mesomórfico suelen obtener mejores resultados en pruebas de fuerza y potencia, mientras que aquellos con características predominantemente ectomórficas pueden presentar un desempeño diferente en este tipo de evaluaciones (Malina et al., 2004). Sin embargo, gran parte de la evidencia disponible se ha desarrollado en poblaciones adolescentes o adultas, siendo limitada la información referente a futbolistas en categorías formativas como la sub 13.

La comprensión de la relación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en jugadores jóvenes resulta relevante tanto para el ámbito científico como para la práctica deportiva. El conocimiento de estas variables permite generar perfiles físicos más precisos de los atletas, identificar fortalezas y áreas de oportunidad, así como orientar de manera más eficiente la planificación del entrenamiento de acuerdo con las características individuales y las exigencias de cada posición de juego. Asimismo, esta información puede contribuir a los procesos de detección y desarrollo de talentos deportivos desde edades tempranas.

Para la evaluación de dichas variables, actualmente existen diferentes métodos y tecnologías que permiten obtener información sobre la composición corporal y el rendimiento físico de los deportistas. Entre ellos destacan los protocolos antropométricos estandarizados, como los propuestos por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), así como herramientas para la valoración de la potencia muscular mediante plataformas de contacto. Estos procedimientos representan alternativas accesibles y ampliamente utilizadas en el ámbito deportivo, proporcionando información útil para la toma de decisiones por parte de entrenadores y profesionales de las ciencias del deporte.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo determinar la correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13 del municipio de Querétaro. Los resultados obtenidos podrían aportar evidencia que favorezca el diseño de programas de entrenamiento más individualizados, así como

una mejor comprensión de las características físicas asociadas al rendimiento en esta etapa de desarrollo deportivo.

A partir de lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una correlación significativa entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas de la categoría sub 13 del municipio de Querétaro?

II. ANTECEDENTES

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Somatotipo

La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría tiene estándares establecidos a nivel internacional para la comparación antropométrica, esta técnica y valores de referencia, utilizan la medición de pliegues cutáneos, diámetros óseos y perímetros musculares, con el objetivo de determinar el somatotipo, el cual establece una representación gráfica de las dimensiones corporales. Dichos valores no solo permiten conocer perfil antropométrico de una persona, también es un indicador para dar seguimiento a una dieta nutricional, entrenamiento o medición del crecimiento. (Ramos, et al. 2023)

Otra manera de referirse al somatotipo es como, el aspecto corporal que tiene una persona y está determinado por diferentes factores como la composición ósea, masa grasa, masa muscular y el metabolismo, dichos factores que son determinados por los hábitos alimenticios, nivel de actividad física y la genética; dichos componentes nos darán la clasificación del somatotipo, que puede ser ectomorfo, mesomorfo y endomorfo. (Reséndiz, 2024).

2.1.2 Potencia

Se puede definir la potencia como la rapidez con la que se efectúa un movimiento en un tiempo determinado, para el salto vertical, se expresa como la rapidez en la que un atleta es capaz de realizar un movimiento explosivo que lo impulse hacia arriba. (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2023)

Para medir la potencia en los test de salto se utilizan fórmulas que al ya estar estandarizadas facilitan su uso y aplicación, algunas de las fórmulas más utilizadas son las de Harman et al., Sayers et al. y Lewis. (Sánchez-Lara, et al, 2015).

En el entrenamiento deportivo la mejora de la potencia se puede trabajar por medio de pesas o con pliometría, la cual tiene el propósito de emplear el reflejo de

estiramiento y los componentes elásticos del tejido muscular para aumentar la potencia que el sujeto es capaz de generar. (Pérez-Martínez, 2023).

2.1.3 Posición de juego

En el fútbol la posición de juego se relaciona directamente con el desempeño físico, ya que esta establece específicamente los roles de cada jugador dentro de la cancha y cada posición requiere del desarrollo de las habilidades físicas de los atletas (Caballero, et al. 2019). A continuación, se describen brevemente las funciones de cada una según Matato Rodríguez, et al. en 2024.

2.1.3.1 Portero: es el último jugador de la línea defensiva, su labor principal es evitar que el rival anote gol y para ello necesita habilidades como la agilidad, velocidad de reacción y resistencia muscular.

2.1.3.2 Defensas: Tienen la tarea de resguardar la portería, frenar a los jugadores contrarios y recuperar el balón.

52.1.3.3 Centrocampistas: Son los jugadores que se encargan de mantener la posesión del balón, distribuyen el juego, apoyan en la parte ofensiva y defensiva.

2.1.3.4 Delanteros: Son los responsables de terminar las jugadas, es decir, recibir los pases y anotar goles.

2.2 Antecedentes

Con el propósito de dar justificación a este trabajo y resaltar la importancia de la investigación en el tema se han seleccionado varios artículos, los cuales presentan similitudes con el objetivo del presente, ya sea por los métodos utilizados para la evaluación, la población abordada o incluso en el análisis de los datos. A continuación, se describe cada uno de los mencionados y se resalta su relevancia en este proyecto.

En un estudio realizado por Acosta, et al. en 2024 presenta la relación que existe entre el somatotipo y la potencia del tren inferior y superior, en dicha investigación

se evaluó a la selección de Boyacá conformada por 15 deportistas varones de la categoría sub-21. Para obtención de datos se utilizó el protocolo de medición del perfil restringido de ISAK con el fin de conocer los datos antropométricos de cada participante, así como el Encoder lineal (T- Force) para determinar la potencia, para dicha evaluación se tomaron las pautas proporcionadas por el Ministerio del Deporte Nacional. Después de la obtención de datos se trabajó con una correlación de Pearson para su descripción y análisis. En conclusión, Acosta, et al. determinaron que la relación que existe entre el somatotipo y la potencia del tren superior e inferior tiene una relación de moderada a baja. Si bien el deporte en el que se enfoca la población evaluada del estudio mencionado no es el mismo al que se tiene interés, podemos tomar como referencia las evaluaciones realizadas ya que presentan un objetivo similar al que se pretende llegar con este proyecto.

En todos los deportes se pretende encontrar las mejores condiciones para el entrenamiento como lo es el estudio de Reyes, et al. en 2023 que utilizando el protocolo ISAK se propuso a conocer la composición corporal de una población de 22 taekwondoinos con la intención de buscar la relación con la potencia del tren inferior, para el cual utilizó el test de salto con contramovimiento. Las variables del estudio fueron analizadas con una correlación de Pearson a través del programa estadístico SPSS 21. Después de la comparación de las variables los autores concluyen como sugerencia que a mayor masa muscular mayor será el nivel de potencia en el tren inferior, lo que beneficia a los entrenadores al momento de tomar decisiones al momento de preparar sus sesiones de entrenamiento. Aunque el estudio mencionado tiene mayor énfasis a la composición corporal, específicamente en el porcentaje muscular, esto nos da la pauta para acercarnos a la tendencia de un somatotipo, siendo el mesomorfo y endomorfo los que se caracterizan por la facilidad de que con un entrenamiento adecuado se obtenga una mayor ganancia de músculo.

Otra disciplina que ha desarrollado el interés por indagar en la relación de la antropometría y la potencia es el voleibol, así lo presenta el estudio de Montero Rojas en 2023 quien para su evaluación utilizó las mediciones antropométricas del

equipo femenino de José Carlos Mariátegui, San Pedro de Casta-Huarochirí con el fin de compararlos con la potencia del salto vertical, el cual fue evaluado con el test “Jump guast y Abalakov”, los datos obtenidos fueron valorados por un estadístico de rho spearman, dando como resultado la afirmación de una relación positiva entre el salto vertical y el somatotipo. Esta investigación da la pauta para que la evaluación que se pretende llevar a cabo tenga más fiabilidad, ya que el test de bosco se basa en la valoración del salto vertical.

Buscando más información relacionada a las variables, se encontró que en 2021 Gálvez, et al. se propusieron determinar si existe una relación significativa entre el perfil morfo-funcional y la dermatoglifia, por lo que tomaron una muestra de 12 jugadores futbolistas de la ciudad de Bogotá. A todos los participantes además de tomar las huellas dactilares, también les tomaron medidas antropométricas y se les aplicó la prueba Squat Jump. Con lo que se pudo observar que la potencia, así como la velocidad, coordinación y resistencia tienen un mayor desarrollo en deportistas con menor valor en el componente endomórfico. Este estudio muestra una similitud con la investigación que se pretende realizar ya que entre las variables que contraponen, existen las dos variables que se analizarán, además de que los instrumentos utilizados también son semejantes.

Otros autores como Pérez-Pineda en 2022 también han encontrado relación entre el somatotipo y la potencia, evaluando a la selección nacional varonil de voleibol en Honduras. En su investigación utiliza el test de Sargent para la evaluación del salto y aunque este test ya no es tan utilizado en la actualidad, el estudio guarda similitud con el trabajo que se pretende realizar ya que utilizó el protocolo de ISAK para tomar el perfil antropométrico. De tal manera que se logró encontrar que para este equipo de voleibol la mayoría de los atletas se encuentran en un meso-endomorfo que, según su bibliografía, el equipo no cumple con los lineamientos corporales estandarizados para el voleibol.

Otro estudio donde podemos encontrar la toma del somatotipo con el objetivo de buscar su asociación a la posición de juego en futbolistas, lo cual se aplicó con 28 atletas profesionales de Caldas. En el cual utilizaron un modelo de fraccionamiento

de 5 componentes para determinar la composición corporal y el somatotipo. Una vez conseguidos estos datos se realizó una descripción de los jugadores considerando su posición de juego, donde se identificaron algunas diferencias entre las variables antropométricas y el somatotipo de los futbolistas según la posición de juego. (Santofimio-Sierra et al, 2024).

López Rodríguez en 2021 nos habla de la importancia de individualización para dar seguimiento a los entrenamientos de los deportistas, por lo que se dedicó a caracterizar a un grupo de 18 futbolistas de un club de liga 2 en Perú, a los cuales evaluó utilizando los protocolos de ISAK para tomar su perfil antropométrico y entre los test manejados para conocer su nivel de capacidades físicas, se encuentra la medición del salto Squat Jump. En su estudio López encontró que respecto al promedio antropométrico el 80% no está en su peso ideal, en relación al promedio del somatotipo 61% son endo-mesomorfos y en cuanto a su nivel de capacidad física se obtuvo un promedio de bueno a excelente. Poniendo atención en la evaluación del salto Squat Jumbo y del perfil antropométrico podemos rescatar la semejanza que tienen estas variables con las del protocolo que se pretende realizar.

En otros deportes como el fútbol americano se indagado sobre la composición corporal y el somatotipo. Lagunes Carrasco en 2022 busco caracterizar a un total de 90 jugadores mexicanos universitarios, al igual que en la investigación de quien esto escribe, el estudio muestra una afinidad ya que Lagunes utiliza el protocolo del perfil restringido de ISAK para evidenciar los perfiles antropométricos de cada jugador y presenta que los atletas evaluados no cuentan con un perfil adecuado para el nivel profesional universitario, a pesar de tener una musculatura bastante elevada, ya que se demostró que también tienen problemas de obesidad y sobrepeso.

Hernández Martínez en 2021 también se dedicó a indagar sobre la inferencia de la composición corporal por género y si eso influye en el rendimiento físico en atletas adolescentes que practican voleibol. En sus resultados presento que la rama varonil muestra menor grasa corporal y mayor masa muscular en relación a una mejora en las pruebas de potencia muscular. Probando una relación con el protocolo utilizando

el test de salto CMJ y los estándares de ISAK para el perfil antropométrico, además de que se evaluó a una población en el mismo rango de edad.

2.3 Marco conceptual

Se tiene la intención de que el presente protocolo se realice con los equipos participantes de una liga de fútbol infantil y juvenil que se desarrolla en el municipio de Querétaro, dicha liga tiene 2 torneos al año y recibe las inscripciones de 10 equipos aproximadamente de la categoría sub 13 en cada temporada. Dependiendo de la cantidad de equipos es como se programan los partidos, sin embargo, se estima tener al menos 1 partido por semana para cada equipo y en casos extraordinarios que no permitan la realización del partido, estos se reprograman dependiendo de la disponibilidad de los equipos.

III. HIPÓTESIS

1. El somatotipo tiene asociación con la potencia del tren inferior.

IV. OBJETIVO

Determinar si el somatotipo tiene asociación con la potencia en el tren inferior en futbolistas sub 13.

- Analizar la correlación del somatotipo y la posición de juego.
- Determinar la altura de salto y su diferencia en la posición de juego.

V. MATERIAL Y METODOS

5.1 Diseño

La presente investigación fue de tipo cuantitativa ya que se buscó estimar magnitudes, en este caso valorar la potencia del salto vertical y el perfil antropométrico a través de evaluaciones estandarizadas.

Teniendo un alcance descriptivo y correlacional ya que el estudio planteo determinar el grado de asociación entre la potencia del salto y el perfil antropométrico en una población de futbolistas.

Además de ser de un diseño no experimental debido a que simplemente fueron evaluados a los participantes sin manipular ninguna variable, así mismo fue en un momento transversal ya que solo fue una única evaluación. (Hernández et al, 2015).

5.2 Definición de variables

Tabla 1.

Definición de variables.

Variable	Categoría	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Somatotipo	Variable independiente, cuantitativa continua y de razón.	El somatotipo hace referencia a la forma o apariencia corporal de una persona, determinada por la combinación	Se obtendrá mediante el protocolo antropométrico ISAK perfil restringido y se calculará de acuerdo con el método Heath-Carter.	Endomorfia, Mesomorfia y Ectomorfia.

		de los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico (Ramos et al., 2023).		
Potencia del tren inferior	Variable dependiente, cuantitativa continua y de razón.	Capacidad de generar fuerza de manera rápida en un tiempo determinado mediante una acción explosiva (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2023).	Será evaluada mediante el Test de Bosco utilizando una plataforma de contacto para determinar la potencia producida durante los saltos verticales.	Potencia (W o J), altura de salto SJ, CMJ y ABK.
Posición de juego	Variable de control, cualitativa nominal.	Funciones específicas que desempeña un jugador dentro del terreno de	Se registrará mediante un formulario sociodemográfico aplicado a cada participante.	Portero, Defensa, Mediocampista y Delantero.

juego (Caballero et al., 2019).				
Edad	Variable de control, cuantitativa discreta y de razón.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el momento de la evaluación.	Se registrará mediante formulario sociodemográfico y se expresará en años cumplidos.	Años.
Sexo	Variable de control, cualitativa nominal dicotómica.	Característica biológica que diferencia a los individuos según su condición sexual.	Se registrará mediante formulario sociodemográfico .	Masculino / Femenino.

Fuente: elaboración propia, mayo 2025.

5.3 Población y muestra

Población:

El total de niños de 12 a 13 años inscritos a una academia de fútbol en Querétaro.

Muestra:

La muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia, integrada por 17 futbolistas sub 13 que pertenecían a dicha academia y que cumplieron con los criterios establecidos para participar en la investigación.

Se consideró este tipo de muestreo debido a que los participantes fueron seleccionados de acuerdo con la disponibilidad, accesibilidad y autorización de la academia, así como con el consentimiento informado de los padres o tutores y el asentimiento de los menores.

Inclusión:

Se incluyeron futbolistas de la categoría sub 13, inscritos en la academia de fútbol seleccionada, que contaron con consentimiento informado firmado por el padre, madre o tutor, así como con asentimiento informado por parte del participante. Además, debían encontrarse en condiciones físicas adecuadas para realizar las mediciones antropométricas y las pruebas de potencia del tren inferior.

Exclusión:

Se excluyeron aquellos niños que presentaron alguna lesión, enfermedad o condición que no le permitiera realizar las pruebas antropométricas o del Test de Bosco. También se excluyeron los participantes que no contaron con la autorización correspondiente o que decidieron no participar en el estudio.

Eliminación:

Se eliminaron del análisis aquellos participantes que no completaron el total de las evaluaciones, que presentaron datos incompletos en el formulario o que realizaron de manera incorrecta las pruebas.

5.4 Procedimiento

Para la realización del estudio, primero se solicitó la autorización correspondiente a la academia de fútbol, posteriormente, se explicó a los padres y tutores el objetivo de la investigación, así como las evaluaciones que se realizarían. Una vez aceptada la participación, se dio a conocer el consentimiento informado de los padres o tutores y el asentimiento informado de los menores.

La recolección de datos se llevó a cabo en diferentes sesiones programadas de acuerdo con la disponibilidad de los participantes. Durante la primera sesión se registraron los datos de los participantes.

En las siguientes sesiones se realizaron las mediciones antropométricas necesarias para la determinación del somatotipo mediante el protocolo ISAK de perfil restringido. Las mediciones se realizaron siguiendo la normativa de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), registrando los datos necesarios para el cálculo de los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico.

Una vez concluidas las evaluaciones antropométricas, se comenzó con las pruebas de salto para valorar la potencia del tren inferior mediante el Test de Bosco utilizando una plataforma de contacto. Los participantes realizaron un calentamiento previo estandarizado antes de la aplicación de las pruebas.

Posteriormente se aplicaron las pruebas de salto Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ) y Abalakov Jump (ABK). Durante las evaluaciones se proporcionaron las instrucciones correspondientes a cada participante con el objetivo de garantizar la ejecución de los saltos.

Finalmente, todos los datos fueron registrados y organizados en una base de datos para su análisis estadístico. Posteriormente se realizó el procesamiento de la información con el fin de determinar la asociación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior, así como explorar las posibles diferencias de acuerdo con la posición de juego de los futbolistas evaluados.

5.5 Administración del proyecto

Tabla 2.

Administración del proyecto

Actividad	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8
Aprobación del protocolo	X							
Solicitud de autorización a la academia		X						
Firma de consentimientos y asentimientos informados		X	X					
Registro de datos sociodemográficos			X					
Evaluaciones antropométricas			X	X				
Aplicación del Test de Bosco				X	X			
Organización y captura de datos					X			
Análisis estadístico						X		
Análisis de resultados						X	X	

Entrega de resultados a los participantes	X
--	----------

Fuente: Elaboración propia, mayo 2025

5.6 Ética del estudio

5.6.1 Artículo 17 de la ley general de salud

Por el tipo de investigación que se presenta en este trabajo, las evaluaciones que se aplicaron y tomando de referencia el artículo 17 de la ley general de salud, se considera que el presente estudio tuvo un riesgo mínimo, lo anterior debido a que para la evaluación del perfil antropométrico solo se realizaron las mediciones correspondientes al perfil restringido, sin alterar la conducta del sujeto. Por otro lado, la aplicación del test de Bosco consistió en la realización de una serie de saltos, donde los sujetos realizaron el movimiento de manera voluntaria y fueron conscientes del riesgo. Aun así, es importante mencionar que durante la aplicación del instrumento se contó con la presencia de un personal capacitado en atención de primeros auxilios. (Ley general de salud, S.F.)

5.6.2 Declaración de Helsinki

Para poder llevar a cabo la investigación, se presentó el proyecto ante el comité de bioética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Querétaro quien dio el dictamen de viabilidad para su desarrollo.

El presente trabajo al tener la intención de trabajar con niños se tiene en consideración siempre cuidar de su integridad, de manera que tanto a ellos como a sus padres se les informó detalladamente cada parte del estudio, al igual que en cualquier momento tuvieron la facultad de abandonar el proyecto si así lo deseaban. De igual manera se le garantizó a los participantes que sus datos han sido exclusivamente para uso académico, respetando sus información personal.

5.6.3 Código de Nuremberg

Como en toda investigación, el responsable del proyecto tiene la obligación de proporcionar toda la información necesaria a los participantes y estar en la mejor disposición de resolver cualquier duda que se presente. Es importante que al trabajar con menores de edad se presenta el consentimiento y asentimiento informado, para que los padres puedan autorizar la colaboración de sus hijos en la investigación.

Algunos de los puntos más importantes que se le deben considerar son explicar a los participantes es que tienen la libertad para decidir, de ser parte o no del proyecto; segundo, que en el momento que ellos de quieran pueden abandonar el proyecto y tercero garantizar que sus datos se trabajaran de manera confidencial y solo se utilizaran con fines académicos.

Para llevar a cabo este trabajo se contará con la participación de las diferentes academias que formen parte de una liga de futbol infantil y juvenil de Querétaro, por lo que también se informará de manera formal a los responsables de las instituciones para que se facilite el acercamiento con los posibles sujetos de muestra.

Solicitud a la institución (ver anexo 3). Asentimiento informado (ver anexo 4). Consentimiento informado (ver anexo 5).

5.7 Plan de análisis

Durante la aplicación de las evaluaciones, los datos antropométricos y de somatotipo fueron registrados en hojas de registro diseñadas para tal fin. Los resultados obtenidos en las pruebas de salto fueron registrados y organizados en una base de datos elaborada en excel, lo que permitió tener un control y almacenamiento de la información.

Una vez finalizada la recolección de datos, se revisó la información para identificar posibles errores en el registro de los datos. Posteriormente, los datos se pasaron al

programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 25, para su procesamiento y análisis.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables estudiadas mediante medidas de tendencia central y dispersión. Asimismo, se analizaron los resultados obtenidos en las pruebas de salto y su relación con el somatotipo y la posición de juego de cada participante, permitiendo identificar posibles diferencias y tendencias entre las variables evaluadas.

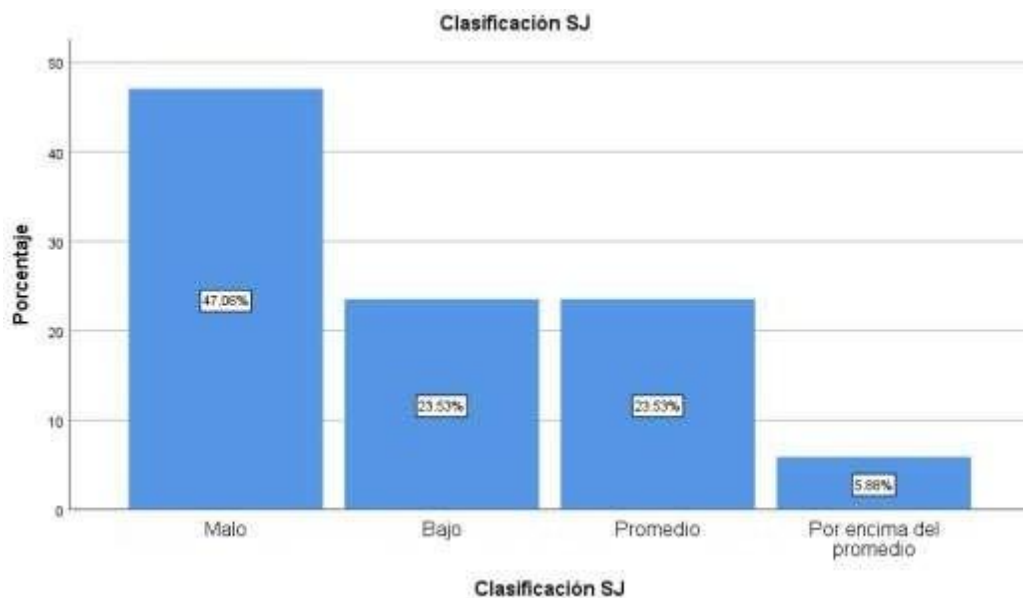
Los resultados fueron organizados y presentados mediante tablas y gráficos para facilitar su interpretación y posterior discusión.

VI. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de las evaluaciones antropométricas y las pruebas de potencia del tren inferior realizadas a los futbolistas sub 13 participantes en la investigación. Los resultados se exponen mediante tablas y figuras que permiten describir las características de la muestra y analizar el comportamiento de las variables estudiadas, con el propósito de identificar la posible correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior.

Figura 1.

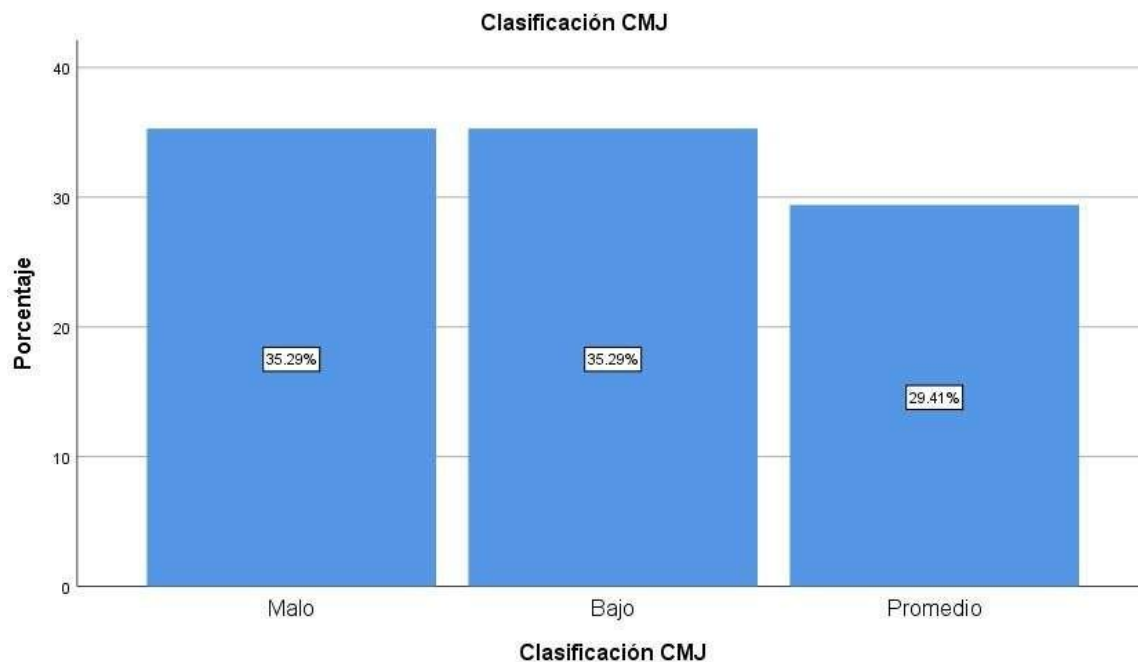
Clasificación del salto SJ



Nota: En la prueba SJ, casi la mitad de los participantes (47.06%) se clasificó en la categoría malo. Las categorías bajo y promedio representaron cada una el 23.53% de la muestra, mientras que únicamente el 5.88% se ubicó por encima del promedio. No se registraron participantes en la categoría excelente. Estos resultados reflejan un menor desempeño general en el SJ en comparación con las otras pruebas de salto.

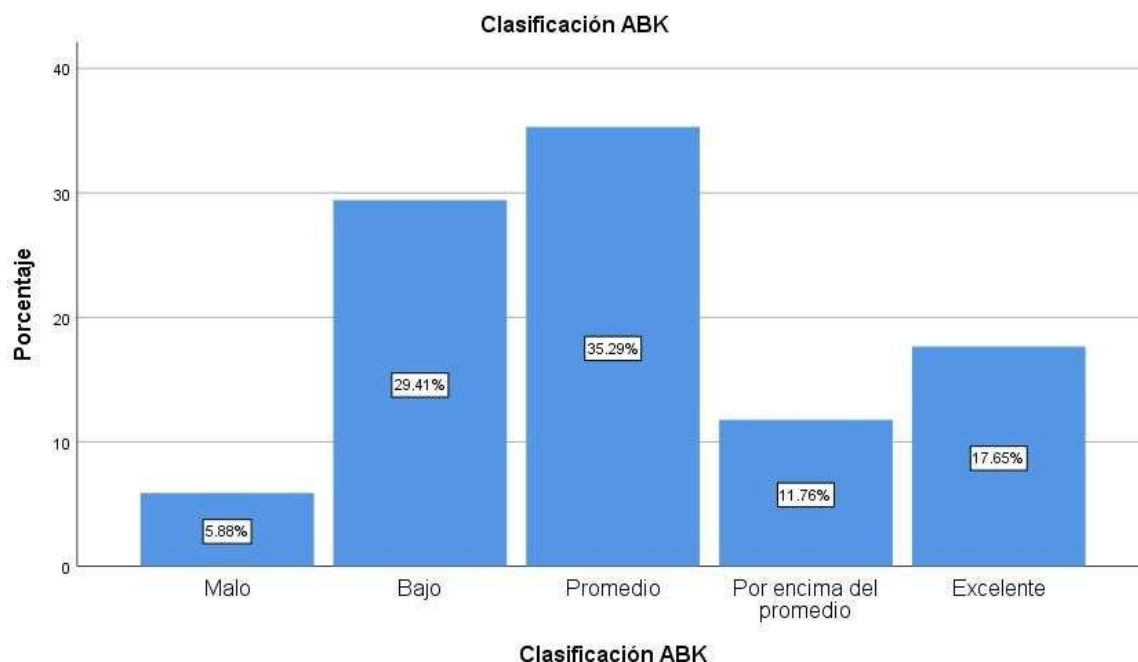
Figura 2.

Clasificación del salto CMJ



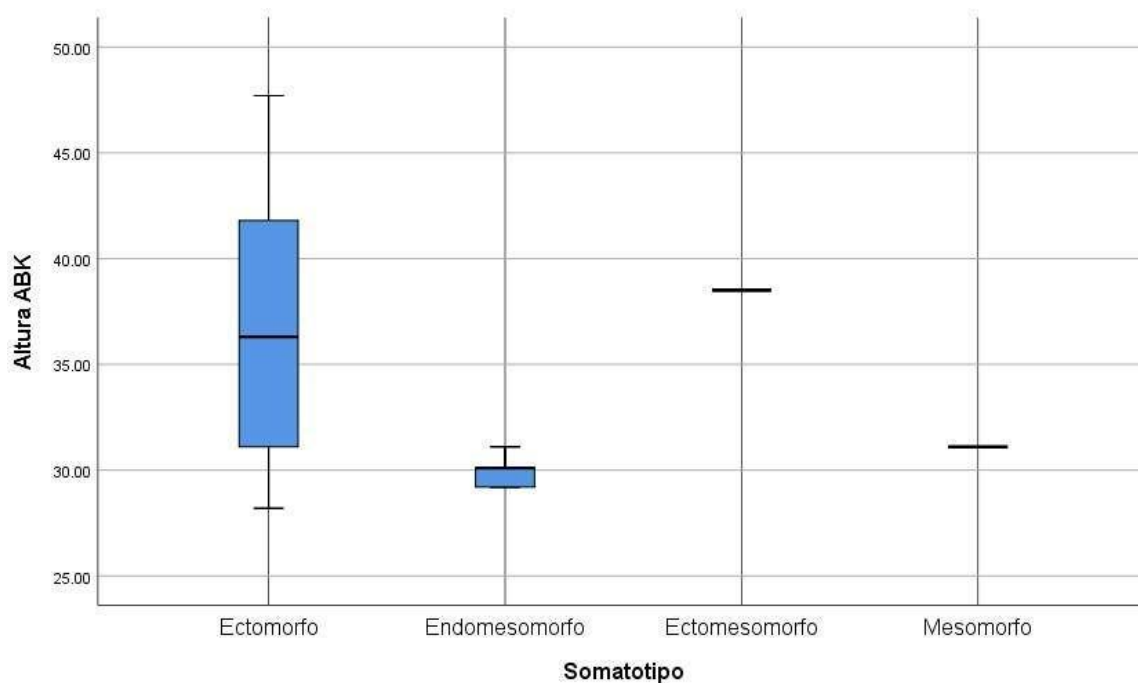
Nota: La clasificación de la prueba CMJ mostró que el 35.29% de los participantes se ubicó tanto en la categoría malo como en la categoría bajo. El 29.41% restante alcanzó la categoría promedio. No se registraron participantes en las categorías por encima del promedio ni excelente, lo que sugiere un rendimiento general moderado a bajo en esta prueba.

Figura 3.
Clasificación del salto ABK



Nota: La clasificación del rendimiento en la prueba ABK mostró que la mayor proporción de participantes se ubicó en la categoría promedio (35.29%). Le siguieron las categorías bajo (29.41%) y excelente (17.65%). Un 11.76% se clasificó por encima del promedio, mientras que únicamente el 5.88% presentó un rendimiento catalogado como malo. Estos resultados indican que la mayoría de los participantes se concentró en niveles de rendimiento promedio o superiores.

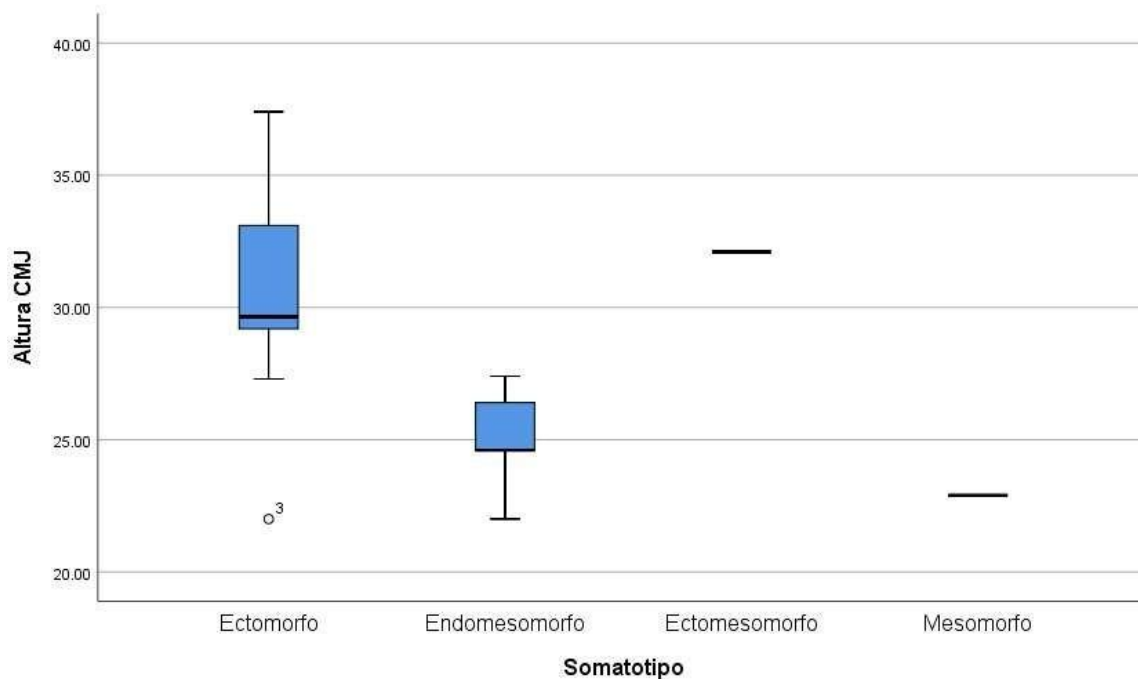
Figura 4.
Somatotipo y rendimiento en ABK



Nota: La figura anterior muestra la distribución de los resultados de la prueba ABK según el somatotipo. Los participantes clasificados como ectomorfos presentaron los valores más elevados y la mayor variabilidad en el rendimiento, alcanzando alturas cercanas a los 48 cm. Los sujetos endomesomorfos registraron valores intermedios, mientras que los ectomesomorfos y mesomorfos mostraron valores individuales específicos debido al reducido número de participantes en estas categorías. En general, los ectomorfos tendieron a presentar un mejor desempeño en la prueba ABK.

Figura 5.

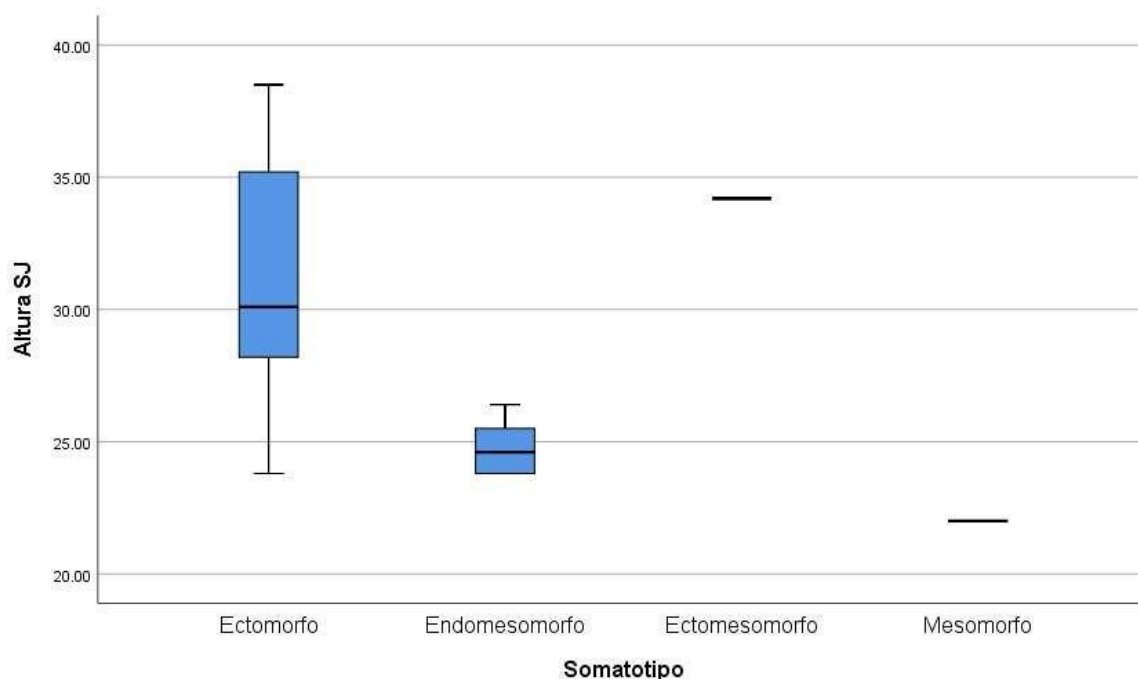
Somatotipo y rendimiento en CMJ



Nota: En la prueba CMJ, los ectomorfos presentaron nuevamente los valores más altos de rendimiento, aunque con una dispersión considerable de los resultados. Los participantes endomesomorfos mostraron valores más homogéneos y ligeramente inferiores. Los ectomesomorfos registraron valores cercanos a los 32 cm, mientras que los mesomorfos presentaron los valores más bajos de la muestra. Estos resultados sugieren una tendencia favorable para los sujetos con predominio ectomórfico.

Figura 6.

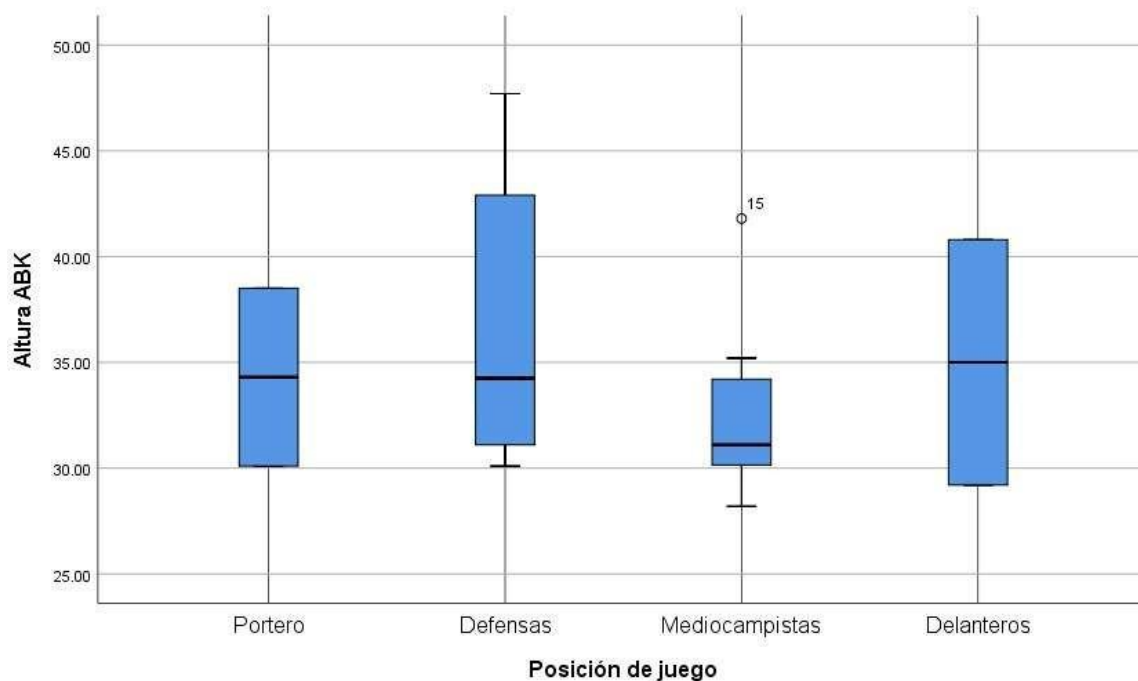
Somatotipo y rendimiento en SJ



Nota: Los resultados del SJ mostraron que los ectomorfos alcanzaron las mayores alturas de salto, con una mediana cercana a los 30 cm y valores máximos superiores a los observados en otros somatotipos. Los endomesomorfos presentaron los valores más homogéneos, mientras que los ectomesomorfos y mesomorfos registraron valores individuales debido al bajo número de participantes. En términos generales, los ectomorfos mostraron un mejor desempeño en esta prueba.

Figura 7.

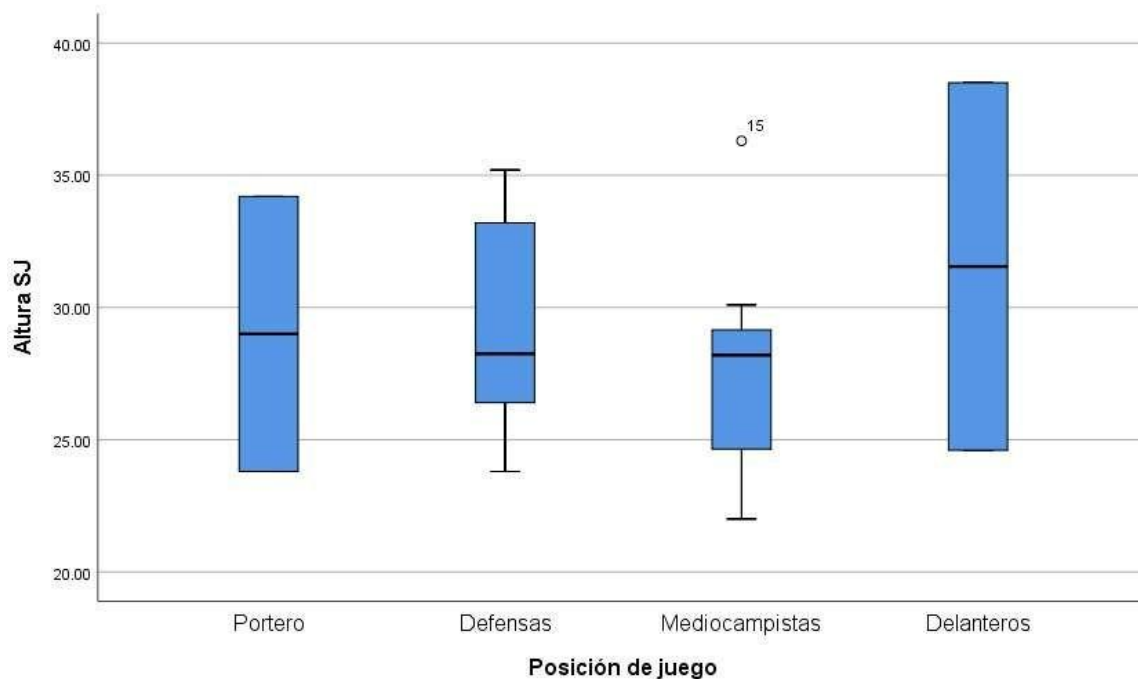
Posición de juego y rendimiento en ABK



Nota: En la prueba ABK, los delanteros y defensas presentaron las medianas más elevadas, con valores cercanos a los 35 cm. Los porteros mostraron resultados similares, aunque con una dispersión más amplia. Los mediocampistas registraron la mediana más baja del grupo, aunque presentaron un valor atípico superior a los 40 cm. De manera general, los delanteros y defensas tendieron a mostrar un mejor rendimiento en esta prueba.

Figura 8.

Posición de juego y salto SJ



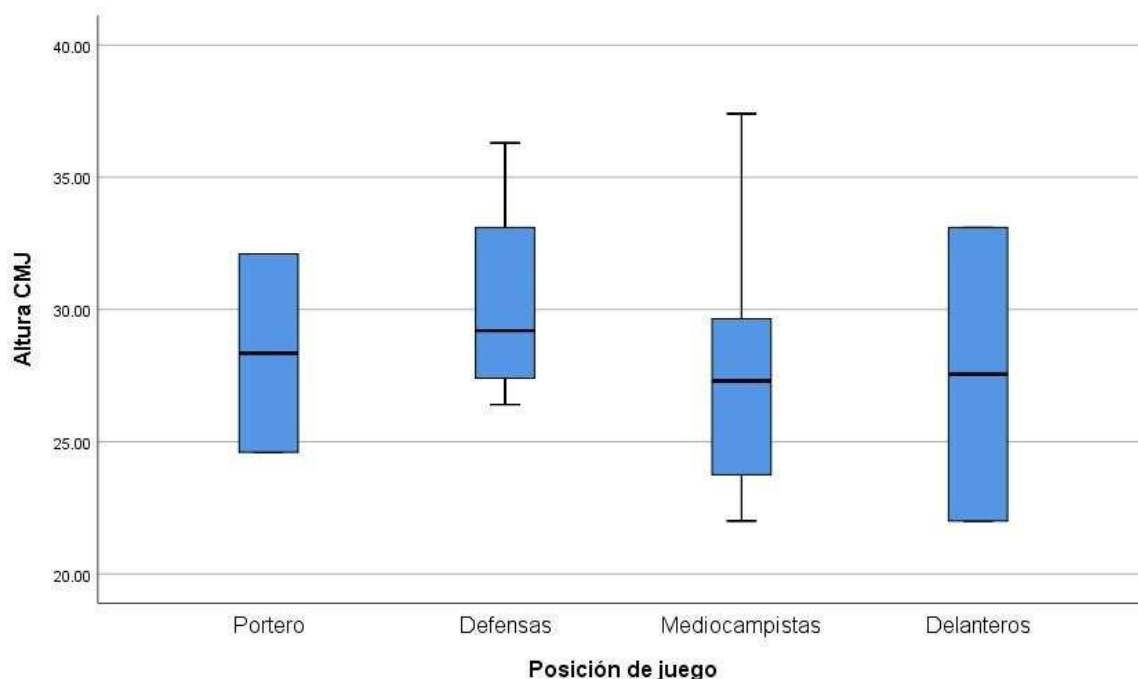
Nota: Esta figura presenta los resultados de la prueba Squat Jump (SJ) según la posición de juego. Los delanteros registraron la mediana más alta, superior a los 31 cm, mientras que los defensas y porteros presentaron valores intermedios cercanos a los 28-29 cm.

Los mediocampistas mostraron una mediana similar a la de los defensas; sin embargo, se identificó un valor atípico superior a los 36 cm. La dispersión de los resultados fue mayor en delanteros y porteros, mientras que los defensas presentaron una distribución más homogénea.

Estos resultados indican que los delanteros tendieron a obtener mejores desempeños en la prueba SJ en comparación con las demás posiciones.

Figura 9.

Posición de juego y salto CMJ



Nota: Esta figura muestra la distribución de los resultados obtenidos en la prueba Countermovement Jump (CMJ) según la posición de juego. Se observa que los defensas presentaron la mediana más alta, cercana a los 29 cm, así como una menor dispersión de los datos en comparación con otros grupos. Los porteros mostraron valores similares, aunque con una variabilidad ligeramente mayor.

Por su parte, los mediocampistas registraron una mediana cercana a los 27 cm, presentando una mayor dispersión en los resultados y alcanzando algunos de los valores máximos más elevados de la muestra. Los delanteros mostraron una distribución más amplia de los datos, con valores que oscilaron aproximadamente entre 22 y 33 cm.

En términos generales, los resultados obtenidos sugieren la existencia de diferencias en el rendimiento del CMJ entre las distintas posiciones de juego. Los defensas y porteros presentaron las medianas más elevadas, además de una menor dispersión en sus resultados, lo que indica un desempeño más homogéneo dentro

de estos grupos. Por otro lado, los mediocampistas y delanteros mostraron una mayor variabilidad en los valores registrados, evidenciando diferencias individuales más marcadas en la capacidad de salto vertical. Aunque los rangos observados presentan cierto grado de solapamiento entre posiciones, la tendencia general permite identificar mejores valores centrales en defensas y porteros. Estos hallazgos aportan una descripción inicial del comportamiento de la potencia del tren inferior en los futbolistas evaluados y constituyen un punto de partida para el análisis de la posible relación entre las características morfológicas y el rendimiento físico de los participantes.

VII. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar si existe una asociación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13, además de analizar las diferencias en el rendimiento de salto según el somatotipo y la posición de juego. Los resultados obtenidos permitieron observar algunas tendencias que ayudan a comprender mejor las características físicas de los jugadores evaluados.

En relación con el somatotipo, se observó que los jugadores clasificados como ectomorfos obtuvieron, en general, los mejores resultados en las pruebas de salto vertical. Estos resultados coinciden con lo encontrado por Gálvez et al. (2021), quienes mencionan que los deportistas con menor componente endomórfico presentan mejores niveles de potencia, velocidad y coordinación. Una posible explicación es que al tener menor cantidad de masa grasa, los movimientos explosivos como el salto vertical pueden realizarse con mayor facilidad.

Estos resultados también coinciden parcialmente con lo reportado por Montero Rojas (2023), quien encontró una relación positiva entre el somatotipo y el rendimiento en pruebas de salto vertical. Aunque el deporte evaluado en dicho estudio fue diferente, ambos trabajos sugieren que las características corporales pueden influir en la capacidad de generar potencia durante acciones explosivas.

Por otra parte, Reyes et al. (2023) encontraron que una mayor cantidad de masa muscular favorece la producción de potencia en el tren inferior. Aunque este planteamiento suele relacionarse con somatotipos de predominio mesomórfico, en el presente estudio fueron los ectomorfos quienes mostraron mejores resultados. Esto podría deberse a las características propias de la muestra evaluada, ya que los participantes se encontraban en una etapa de crecimiento y desarrollo donde aún existen diferencias importantes en maduración biológica entre jugadores de la misma edad.

Respecto a la posición de juego, se encontraron diferencias en los resultados de salto entre porteros, defensas, mediocampistas y delanteros. En algunas de las

pruebas, los defensas y delanteros presentaron mejores resultados que el resto de las posiciones. Esto podría relacionarse con las exigencias propias de sus funciones dentro del juego, ya que frecuentemente participan en acciones que requieren cambios rápidos de dirección, aceleraciones y disputas aéreas. Estos resultados son similares a los reportados por Santofimio-Sierra et al. (2024), quienes encontraron diferencias antropométricas y de somatotipo entre futbolistas de distintas posiciones de juego.

De igual manera, los resultados obtenidos coinciden parcialmente con lo reportado por Acosta et al. (2024), quienes encontraron una relación moderada entre el somatotipo y la potencia. Aunque en este estudio también se observaron diferencias entre los distintos somatotipos, el tamaño de la muestra fue pequeño, por lo que los resultados deben interpretarse con precaución.

Al analizar las clasificaciones obtenidas en las pruebas SJ, CMJ y ABK, se observó que la mayoría de los participantes se ubicó en categorías de rendimiento entre malo, bajo y promedio. Esto indica que existe un amplio margen de mejora en la potencia del tren inferior de los jugadores evaluados, especialmente considerando que se encuentran en una etapa formativa donde el desarrollo de las capacidades físicas es fundamental para el rendimiento futuro.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten considerar que el somatotipo puede tener influencia sobre el rendimiento en pruebas de salto vertical; sin embargo, no se encontró evidencia suficiente para confirmar la hipótesis planteada inicialmente, la cual proponía que los jugadores con mayor tendencia al endomorfismo presentarían mayores niveles de potencia. Por el contrario, los mejores resultados fueron observados principalmente en los participantes con características ectomórficas. Debido al tamaño de la muestra y a la distribución de los jugadores entre los diferentes somatotipos, se recomienda realizar futuras investigaciones con un mayor número de participantes para confirmar estos hallazgos.

VIII. CONCLUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que existe una relación entre el somatotipo y el rendimiento en las pruebas de salto vertical aplicadas a los futbolistas sub 13 evaluados. Los jugadores con características ectomórficas presentaron, en general, mejores resultados en las pruebas SJ, CMJ y ABK en comparación con los demás somatotipos identificados.

Respecto al objetivo de analizar la relación entre el somatotipo y la posición de juego, se observaron diferencias entre los participantes según la función que desempeñaban dentro del campo. Los defensas y delanteros tendieron a presentar mejores resultados en algunas de las pruebas de salto, lo que sugiere que las exigencias propias de cada posición pueden influir en el desarrollo de la potencia del tren inferior.

En cuanto al rendimiento de salto, la prueba ABK presentó los resultados más favorables, mientras que en las pruebas SJ y CMJ la mayoría de los participantes se ubicó en categorías de rendimiento entre malo, bajo y promedio. Esto indica que existe un área de oportunidad para fortalecer la potencia del tren inferior mediante programas de entrenamiento específicos para esta capacidad física.

Por otra parte, la hipótesis planteada al inicio de la investigación no pudo ser confirmada, ya que se esperaba que los jugadores con mayor tendencia al endomorfismo presentaran mayores niveles de potencia. Sin embargo, los mejores resultados fueron observados principalmente en los participantes con características ectomórficas.

Finalmente, los resultados obtenidos aportan información útil para entrenadores y preparadores físicos, ya que permiten conocer mejor las características de los futbolistas en etapas formativas y considerar tanto el somatotipo como la posición de juego al momento de planificar el entrenamiento. Asimismo, se recomienda realizar futuras investigaciones con una muestra más amplia para confirmar los

resultados encontrados y profundizar en el estudio de la relación entre las características antropométricas y el rendimiento físico en jóvenes futbolistas.

IX. PROSPECTIVAS.

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten abrir nuevas líneas de estudio relacionadas con el somatotipo y el rendimiento físico en futbolistas en etapas formativas. Debido a que la muestra evaluada fue reducida, sería interesante realizar futuras investigaciones con un mayor número de participantes para confirmar las tendencias observadas y obtener resultados más representativos.

Asimismo, se recomienda ampliar la población de estudio a diferentes categorías de edad, tanto en la rama varonil como femenil, con el fin de analizar si la relación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior se mantiene durante las distintas etapas del desarrollo deportivo.

Otra posible línea de investigación consiste en incluir otras capacidades físicas relacionadas con el rendimiento en el fútbol, como la velocidad, la agilidad, la resistencia y los cambios de dirección, para obtener una visión más completa del perfil físico de los jugadores.

Finalmente, los hallazgos de este estudio pueden servir como punto de partida para que entrenadores y preparadores físicos consideren las características antropométricas de sus deportistas al momento de planificar los entrenamientos, favoreciendo así procesos de preparación más individualizados y acordes a las necesidades de cada jugador.

X. REFERENCIAS

- Acosta, P., Samacá, J., & Sanabria, Y. (2024). Relación entre potencia y somatotipo en balonmano. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (62). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9798861>
- Alvarado Domínguez, N., & Gutiérrez Cruz, M. (2023). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por posiciones de juego en futbolistas profesionales ecuatorianos. *Ciencia y Deporte*, 8(1), 112–127. <https://dx.doi.org/10.34982/2223.1773.2023.v8.no1.008>
- Ayala-Obando, D., Coque-Martínez, A., Arias-Moreno, E., Estrella-Patarón, C., & Caguana, J. (2021). Los ejercicios isométricos como preparación física en el rendimiento deportivo de jóvenes futbolistas. *Polo del Conocimiento*, 6(6), 1279–1294. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2819>
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273–282. <https://doi.org/10.1007/BF00422166>
- Caballero-Ruíz, A., Carrasco-Legleu, C., De León, L., Candia-Luján, R., & Ortiz-Rodríguez, B. (2019). Somatotipo de mujeres futbolistas universitarias por posición en el terreno de juego. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (36), 228–230.
- Cabrero-López, C. (2021). Revisión sobre la importancia del entrenamiento de fuerza en la prevención de lesiones en fútbol masculino sub-20 [Trabajo de grado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/74344/>
- Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping: Development and applications*. Cambridge University Press.
- Centro Tecnificación Deportiva BPX de Tolosa, Euskal Herriko Unibertsitatea, KIROLENE, Departamento de Educación del Gobierno Vasco, & Universidad de Castilla-La Mancha. (2012). Validity of the jump test for assessing the anaerobic performance and asymmetry in elite cyclists. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 1(1), 39–46.
- Código de Núremberg. (s. f.). Comisión Nacional de Bioética. <https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INT.L.Cod.Nuremberg.pdf>

- Fiscalcoach. (s. f.). Salto contramovimiento (CMJ) [Imagen]. <https://fiscalcoach.com/wiki-test/salto-contramovimiento-cmj/>
- Gálvez Pardo, A., Cortés García, A., González Reina, D., Castro Jiménez, L., Argüello Gutiérrez, Y., & Melo Buitrago, P. (Verificar año). Dermatoglifía y su relación con el perfil morfo-funcional en un club de fútbol sala masculino profesional de Bogotá. SPORT TK - Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte. <https://doi.org/10.6018/sportk.433351>
- Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: Relevance for the selection process. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(2), 438–445.
- Guillermo, G., Bravo-Navarro, W., & Romero, E. (2023). Programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes. Religación - Journal of Social Sciences and Humanities, 8(36). <https://doi.org/10.46652/rqn.v8i36.1045>
- Hernández Martínez, J., & Antonio Cisterna, D. (2021). Muscle power in relation to body composition in adolescent volleyball players according to gender. Revista Ciencias de la Actividad Física, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.1.10>
- Lagunes-Carrasco, J., López-García, R., Carranza-García, L., Navarro-Orocio, R., & Ramírez-López, E. (2022). Perfil antropométrico y somatotipo entre posiciones de juego en jugadores de fútbol americano universitarios mexicanos. Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 11(1). <https://doi.org/10.24310/riccafd.2022.v11i1.13139>
- López Rodríguez, E. (2021). Caracterización antropométrica, somatotipo y capacidades físicas en futbolistas de un club de liga 2, Perú 2021 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/86176>
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2nd ed.). Human Kinetics.
- Morales, W. (2024). La fuerza explosiva del tren inferior en jugadoras de fútbol adolescentes: Revisión sistemática. Metanoia: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación, 10(2). <https://doi.org/10.61154/metanoia.v10i2.3571>
- Moreno Rojas, A. (2023). El somatotipo y su relación con el salto vertical en la selección de voleibol femenino, de la I.E. José Carlos Mariátegui, San Pedro

de Casta-Huaroquirí, 2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Alas Peruanas]. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/12677>

Motato Rodríguez, L. A., Ortegon Castaño, J. C., Galeano Virgen, J. D., Gaviria Chavarro, J., Orejuela Aristizabal, D. F., & Mena Montañez, L. K. (2024). Efectos fijos y aleatorios de la carga física con respecto a la posición de juego, según el tipo de microciclo en fútbol femenino con tecnología IMU. *Retos*, (59), 953–962.

Nikolaidis, P. T., & Karydis, N. V. (2012). Anthropometric and physiological characteristics of elite male soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(2), 186–194.

Pérez Martínez, I. (2023, septiembre). Introducción al entrenamiento pliométrico. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/374061872_INTRODUCCION_AL_METODO_DE_ENTRENAMIENTO_PLIOMETRICO

Pérez-Pineda, V. (2022). Evaluación de la composición corporal, somatotipo y la potencia de salto de la selección nacional masculina de voleibol hondureña que participa en el torneo centroamericano en noviembre del 2021 [Trabajo de grado, Universidad Europea del Atlántico].
<https://repositorio.uneatlantico.es/id/eprint/1568>

Piñeda Geraldo, A., González Rincón, Y., Álvarez Vega, P., & Villareal Peña, C. (2016). Selection and analysis of anthropometric equations for the calculation of body composition in adults. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 4(7). <https://doi.org/10.21017/rimci.2017.v4.n7.a21>

Quiroz-Brunes, J., Poveda-Loor, C., Cabañas-Armesilla, M. D., & Álvarez-Córdova, L. (2022). Perfil antropométrico y composición corporal en futbolistas de élite ecuatorianos según su posición de juego. *Revista Medicina UCSG*, 24(1), 21–28. <https://doi.org/10.23878/medicina.v24i1.1204>

Ramos-Parracé, C., Reyes-Oyola, F., & Palomino-Devia, C. (2023). Análisis de la condición física, composición corporal y somatotipo en deportistas colombianos. *Ciencias de la Actividad Física*, 24(1).
<https://dx.doi.org/10.29035/rcaf.24.1.6>

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. (2014). Diario Oficial de la Federación.
https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf

Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695–702. <https://doi.org/10.1080/02640410050120078>

- Reséndiz Aguiñiga, V. B. (2024, octubre 26). Somatotipos: su clasificación y utilidad en la consulta nutricional. CUT Universidad de Tijuana. <https://udetijuana.edu.mx/somatotipos-su-clasificacion-y-utilidad-en-la-consulta-nutricional>
- Reyes Díaz, R. A., Norberto Flores, M. E., & Cruz Lara, N. M. (2023). Composición corporal y su relación con la potencia de las extremidades inferiores en taekwondoinos. Educación Física y Deportes. <https://doi.org/10.46642/efd.v28i303.3934>
- Romero, M. (2021). Importancia de la capacidad coordinativa de diferenciación de los gestos técnicos en fútbol sub-12. PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(1).
- Sánchez-Lara, A., Abián Vicén, J., Jiménez Linares, L., & Aguado Jódar, X. (2015). Direct measurement of power with jump tests in female volleyball. Archivos de Medicina del Deporte, 22(106), 111–120.
- Santofimio-Sierra, D., Calle Pérez, Y., & Gómez González, K. (2024). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo en jugadores de un equipo profesional de fútbol masculino de Caldas (Colombia). Revista de la Facultad de Medicina, 72(1). <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v72n1.103803>
- Smart Fit. (2021, julio 13). Cuerpo ectomorfo: ¿Qué es y cómo es su entrenamiento ideal? <https://blog.smartfit.com.mx/cuerpo-ectomorfo-que-es-y-entrenamiento-ideal/>
- Spotebi. (s. f.). Jump squat exercise guide [Imagen]. <https://www.spotebi.com/exercise-guide/jump-squat/>
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2023). Efectos del entrenamiento de contraste: potencia del salto en jugadores de baloncesto. Revista Académica Internacional de Educación Física, 3(6), 1–19.
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. British Journal of Sports Medicine, 38(3), 285–288. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2002.002071>

XI. ANEXOS

Anexo 1. Registro de protocolo.

Anexo 2. Aprobación de bioética.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE ENFERMERÍA



Santiago de Querétaro, Qro. 17 de junio de 2025.

ASUNTO: DICTAMEN
COMBIOENF-007-2025-MED

CLARISA SÁMANO MUÑOZ
P R E S E N T E

Sirva la presente para saludarle al tiempo que hacemos de su conocimiento que, derivado del proceso de evaluación ética, bioética del proyecto de investigación titulado **Correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13. 009/MED-FEN -INV-DIP-09**

El H. Comité de Bioética de la FEN-UAQ tiene a bien otorgarle el DICTAMEN:
APROBADO, en virtud de lo siguiente:

1. Cumple con todos los elementos solicitados para la evaluación ética y bioética.
2. Cumple y respeta los lineamientos éticos y bioéticos nacionales e internacionales establecidos para el trabajo con animales y/o individuos.
3. Respeto los principios éticos y bioéticos, asimismo respeta la dignidad de las personas involucradas.

Por lo anterior, usted podrá continuar con su trabajo de investigación.

Atentamente

COMITÉ DE BIOÉTICA

D. en A. Liliana Velázquez Ugalde
Presidente

Anexo 3. Formato para registro de las mediciones antropométricas del perfil restringido.



INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE ADVANCEMENT OF KINANTHROPOMETRY INSTITUTO IBEROAMERICANO DE CIENCIAS DEL DEPORTE Y EL MOVIMIENTO HUMANO																																																																																																																																																
PROFORMA ANTROPOMÉTRICA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS - PERFIL RESTRINGIDO ®																																																																																																																																																
Nombre del evaluado:					Sexo: (M) (F)		N° medición																																																																																																																																									
Fecha de evaluación:					Fecha de Nacimiento:																																																																																																																																											
Última menstruación:					Sujeto N°		Altura del banco/cajon:																																																																																																																																									
Nombre del medidor:																																																																																																																																																
Nombre del anotador:																																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Básicos</th> <th>Medición 1</th> <th>Medición 2</th> <th>Medición 3</th> <th>Media/Mediana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Masa corporal® (kg)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Talla® (cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Talla sentado® (cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Envergadura de brazos® (cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Pieques cutaneos (mm)</td> </tr> <tr> <td>5 Triceps®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Subescapular®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 Biceps®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 Cresta iliaca®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9 Supraespinal®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Abdominal®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11 Muslo anterior®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12 Pierna medial®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Perímetros (cm)</td> </tr> <tr> <td>13 Brazo (relajado)®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14 Brazo (flex & contraído)®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 Cintura (minima)®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16 Glúteo (caderas)®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17 Muslo medio®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18 Pierna (máxima)®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Diametros (cm)</td> </tr> <tr> <td>19 Epicondileo del húmero (húmero)®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 Bantoides®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21 Epicondileo de fémur (fémur)®</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Otros</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Básicos	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Media/Mediana	1 Masa corporal® (kg)					2 Talla® (cm)					3 Talla sentado® (cm)					4 Envergadura de brazos® (cm)					Pieques cutaneos (mm)					5 Triceps®					6 Subescapular®					7 Biceps®					8 Cresta iliaca®					9 Supraespinal®					10 Abdominal®					11 Muslo anterior®					12 Pierna medial®					Perímetros (cm)					13 Brazo (relajado)®					14 Brazo (flex & contraído)®					15 Cintura (minima)®					16 Glúteo (caderas)®					17 Muslo medio®					18 Pierna (máxima)®					Diametros (cm)					19 Epicondileo del húmero (húmero)®					20 Bantoides®					21 Epicondileo de fémur (fémur)®					Otros									
Básicos	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Media/Mediana																																																																																																																																												
1 Masa corporal® (kg)																																																																																																																																																
2 Talla® (cm)																																																																																																																																																
3 Talla sentado® (cm)																																																																																																																																																
4 Envergadura de brazos® (cm)																																																																																																																																																
Pieques cutaneos (mm)																																																																																																																																																
5 Triceps®																																																																																																																																																
6 Subescapular®																																																																																																																																																
7 Biceps®																																																																																																																																																
8 Cresta iliaca®																																																																																																																																																
9 Supraespinal®																																																																																																																																																
10 Abdominal®																																																																																																																																																
11 Muslo anterior®																																																																																																																																																
12 Pierna medial®																																																																																																																																																
Perímetros (cm)																																																																																																																																																
13 Brazo (relajado)®																																																																																																																																																
14 Brazo (flex & contraído)®																																																																																																																																																
15 Cintura (minima)®																																																																																																																																																
16 Glúteo (caderas)®																																																																																																																																																
17 Muslo medio®																																																																																																																																																
18 Pierna (máxima)®																																																																																																																																																
Diametros (cm)																																																																																																																																																
19 Epicondileo del húmero (húmero)®																																																																																																																																																
20 Bantoides®																																																																																																																																																
21 Epicondileo de fémur (fémur)®																																																																																																																																																
Otros																																																																																																																																																



Síguenos
@IICD=M

Anexo 4. Plantilla para somatotipo.



PLANILLA PARA SOMATOTIPO

Nombre _____		Edad _____		Sexo M F		Fecha _____	
Ocupación _____		Grupo Etnico _____					
Proyecto _____		Evaluador _____				Planilla N° _____	

Pliegues Cutáneos (mm.) Triceps = _____ Subescapular = _____ Supraespinal = _____ Sumatoria de 3 pliegues = _____		Sumatoria de 3 pliegues (mm.) Límite Superior 10,9 14,9 18,9 22,9 26,9 31,2 35,8 40,7 46,2 52,2 58,7 65,7 73,2 81,2 89,7 98,9 108,9 119,7 131,2 143,7 157,2 171,9 187,9 204,0 Punto Medio 9,0 13,0 17,0 21,0 25,0 29,0 33,5 38,0 43,5 49,0 55,5 62,0 68,5 77,0 85,5 94,0 104,0 114,0 125,5 137,0 150,5 164,0 180,0 196,0 Límite Inferior 7,0 11,0 15,0 19,0 23,0 27,0 31,3 35,9 40,8 46,3 52,3 58,8 65,8 73,3 81,3 89,8 99,0 109,0 119,8 131,3 143,8 157,3 172,0 188,0 $x \left(\frac{170,18}{Est} \right) =$ (Pliegues corregidos por la altura)																							
		Endomorfismo 1/2 1 1 1/2 2 2 1/2 3 3 1/2 4 4 1/2 5 5 1/2 6 6 1/2 7 7 1/2 8 8 1/2 9 9 1/2 10 10 1/2 11 11 1/2 12																							
Estatura (cm.) = _____ Diám. del Húmero (cm.) = _____ Diám. del Fémur (cm.) = _____ Perím. de Biceps (cm.) = _____ - Pliegue Tricipital (cm.) = _____ Perím. de Pantomía (cm.) = _____ - Pliegue de Pantomía (cm.) = _____		139,3 143,5 143,5 151,1 154,9 158,8 162,6 166,4 170,2 174,0 177,8 181,6 185,4 189,2 193,0 196,9 200,3 204,5 208,3 212,1 215,9 219,7 223,5 227,3 5,19 5,34 5,49 5,64 5,78 5,93 6,07 6,22 6,37 6,51 6,65 6,80 6,95 7,09 7,24 7,38 7,53 7,67 7,82 7,97 8,11 8,25 8,40 8,55 7,41 7,62 7,83 8,04 8,24 8,45 8,66 8,87 9,08 9,28 9,49 9,70 9,91 10,12 10,33 10,53 10,74 10,95 11,16 11,36 11,57 11,78 11,99 12,21 23,7 24,4 25,0 25,7 26,3 27,0 27,7 28,3 29,0 29,7 30,3 31,0 31,6 32,2 33,0 33,6 34,3 35,0 35,6 36,3 37,0 37,6 38,3 39,0 27,7 28,5 29,3 30,1 30,8 31,6 32,4 33,2 33,9 34,7 35,5 36,3 37,1 37,8 38,6 39,4 40,2 41,0 41,7 42,5 43,3 44,1 44,9 45,6																							
Fórmula: (D/8) + 4,0		Mesomorfismo 1/2 1 1 1/2 2 2 1/2 3 3 1/2 4 4 1/2 5 5 1/2 6 6 1/2 7 7 1/2 8 8 1/2 9																							
Peso (Kg.) = _____ Estatura/√Peso = _____		Límite Superior 39,65 40,74 41,43 42,13 42,82 43,48 44,18 44,84 45,53 46,23 46,92 47,58 48,25 48,94 49,63 50,33 50,99 51,68 Punto Medio y 40,20 41,09 41,79 42,48 43,14 43,84 44,50 45,19 45,89 46,32 47,24 47,94 48,60 49,29 49,99 50,68 51,34 Límite Inferior menor 39,66 40,75 41,44 42,14 42,83 43,49 44,19 44,85 45,54 46,24 46,93 47,59 48,26 48,95 49,64 50,34 51,00 Ectomorfismo 1/2 1 1 1/2 2 2 1/2 3 3 1/2 4 4 1/2 5 5 1/2 6 6 1/2 7 7 1/2 8 8 1/2 9																							

Anexo 5. Solicitud a la institución

Querétaro, Querétaro.

Fecha:

ASUNTO: Invitación

A QUIEN CORRESPONDA

RESPONSABLE DE LA LIGA INFANTIL Y JUVENIL PRESENTE

Por este medio me dirijo a usted para enviarle un saludo, así mismo hacerle invitación para que los equipos que forman parte de su torneo participen en el proyecto “correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en la categoría sub 13”, en dicho proyecto se realizarán 2 evaluaciones a los sujetos que decidan participar. Por lo que se pide de su valioso apoyo para proporcionar el número total de niños inscritos en la categoría sub 13 y las academias que participan en dicha categoría.

Confidencialidad y privacidad.

Todos estos datos y resultados estarán protegidos, su uso será meramente académico y ninguna persona ajena a la investigación tendrá acceso a esta información.

Sin más por el momento me despido esperando una pronta respuesta y que tenga un excelente día.

Clarisa Sámano Muñoz

Estudiante de la maestría en entrenamiento deportivo, UAQ.

Anexo 6. Carta de asentimiento informado.

Fecha:

Estimado padre/madre de familia sirva este medio para dirigirle un saludo, al tiempo que me permito hacer de su conocimiento que su hijo tiene la oportunidad de participar en la investigación “Correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13”, por lo que se solicita de su autorización para ser parte de este proyecto, sabiendo que:

- Se me explicó en qué consiste la investigación y todo el proceso para su realización.
- Sé que se puede decidir no participar en dicha investigación.
- En caso de tener dudas puedo acercarme al investigador para resolverlas.
- Sé que se puede elegir participar, pero después se puede cambiar de opinión en cualquier momento, y no habrá consecuencias negativas.
- Conozco y acepto que existen ciertas lesiones que pueden ser provocadas en la aplicación de las pruebas.
- Conozco que la información personal será utilizada únicamente con fines académicos y que en ningún momento se hará mal uso de ella.
- Si acepto que mi hijo participe en las pruebas físicas debo firmar este documento, y se me entregará una copia para uso personal.
- Al finalizar la investigación conoceré los resultados y su interpretación por parte del investigador.

Nombre completo y firma del padre o tutor

Nombre y firma del investigador

ANEXO 7. Carta de consentimiento informado.

Fecha:

Por medio de la presente se le invita a participar en el proyecto de investigación “Correlación entre el somatotipo y la potencia del tren inferior en futbolistas sub 13”. Donde se realizará una evaluación antropométrica y el test de salto CMJ, con el fin de buscar la relación entre estas variables. Por lo anterior se pide que lea las siguientes líneas y firmar el documento en caso de estar de acuerdo.

Yo _____ (nombre y apellidos) acepto participar en el proyecto de investigación sabiendo que:

- Se me explicó en qué consiste la investigación y todo en lo que consiste su realización.
- Sé que se puede decidir no participar en dicha investigación.
- En caso de tener dudas puedo acercarme al investigador para resolverlas.
- Sé que se puede elegir participar, pero después se puede cambiar de opinión en cualquier momento, y no habrá consecuencias negativas.
- Conozco y acepto que existen ciertas lesiones que pueden ser provocadas en la aplicación de las pruebas.
- Conozco que mi información personal será utilizada únicamente con fines académicos y que en ningún momento se hará mal uso de ella.
- Si acepto participar en las pruebas físicas debo firmar este documento, y se me entregará una copia para uso personal.
- Al finalizar la investigación conoceré los resultados y su interpretación por parte del investigador.

Nombre completo y firma del participante

Nombre y firma del investigador