

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos

Physical performance and anthropometric characteristics according to somatic maturation in young Chilean soccer players

Pablo Luna-Villouta ¹; Carlos Matus-Castillo ²; Cesar Faúndez-Casanova ³; Claudio Hernández-Mosqueira ⁴; Carol Flores-Rivera ⁵; Miguel Alarcón-Rivera ⁶; Cristian Martínez Salazar ⁷; Gustavo Pavez-Adasme ⁸; Rodrigo Vargas Vitoria ³

¹ Universidad de Concepción (Chile)

² Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile)

³ Universidad Católica del Maule (Chile)

⁴ Universidad del Bio-Bio (Chile)

⁵ Universidad Andres Bello (Chile)

⁶ Universidad Santo Tomás (Chile)

⁷ Universidad de la Frontera (Chile)

⁸ Universidad Adventista de Chile (Chile)

*Correspondence: Pablo Luna-Villouta. pabloluna@udec.cl

Cronograma editorial: *Artículo recibido 30/10/2025 Aceptado: 13/01/2026 Publicado: 01/04/2026*

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Para citar este artículo, utilice la siguiente referencia:

Luna-Villouta, P.; Matus-Castillo, C.; Faúndez-Casanova, C.; Hernández-Mosqueira, C.; Flores-Rivera, C.; Alarcón-Rivera, M.; Martínez Sal. (2026). Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Sportis Sci J, 12 (2), 1-18 <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Contribución del autor: Todos los autores contribuyeron de forma equitativa en la elaboración del estudio.

Financiamiento: Esta investigación no recibió financiación.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

Aspectos éticos: El estudio declara aspectos éticos.

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Resumen

En el fútbol, se busca identificar precozmente a los jóvenes jugadores más talentosos para asegurar que reciban el mejor entrenamiento durante su proceso formativo. El objetivo del estudio fue analizar el rendimiento físico y las características antropométricas de jóvenes futbolistas chilenos según su nivel de maduración somática. El estudio fue observacional transversal, comparativa y correlacional, con una muestra de 74 jóvenes futbolistas chilenos (13.9 ± 1.0 años). La maduración se estimó por medio del pico de aceleración de velocidad de crecimiento (APVC). En la antropometría, se midió la talla, el peso corporal y pliegues cutáneos (tríceps braquial y pierna medial). En el rendimiento físico, se evaluó el salto horizontal, salto con contramovimiento (CMJ), el test 505 y sprint (10 y 20 m). En los resultados, se detectó que los futbolistas del grupo Post-APVC muestran un rendimiento físico superior a los del grupo Pre-APVC en saltos horizontales, CMJ, Test 505, sprint 10 y 20m ($p < 0.01$), también superan al grupo Cerca-APVC en sprint 10 y 20m ($p < 0.01$). Además, muestran mayor talla y peso corporal que los grupos Pre y Cerca-APVC ($p < 0.01$). Igualmente, se aprecian relaciones significativas entre el APVC con todas las pruebas de rendimiento físico aplicadas ($r = -0.47$ a 0.62 ; $p < 0.01$). Concluimos que, los jóvenes futbolistas con mayores niveles de APVC presentan mejor rendimiento físico en todas las variables evaluadas, igualmente mayor talla y peso corporal. Además, se comprobó una relación significativa entre la maduración somática y el rendimiento físico, por lo cual considerar el APVC en el rendimiento deportivo resulta indispensable.

Palabras clave: fútbol; maduración; crecimiento; deporte.

Abstract

In soccer, the goal is to identify the most talented young players early to ensure they receive the best training throughout their development. The objective of study was to analyze the physical performance and anthropometric characteristics of young Chilean soccer players according to their level of somatic maturation. The study was observational, cross-sectional, comparative and correlational, with a sample of 74 young Chilean soccer players (13.9 ± 1.0 years). Maturation was estimated using the peak growth velocity acceleration (APVC). In anthropometry, height, body weight, and skinfold (triceps brachii and medial leg). Physical performance was evaluated using the horizontal jump, counter-movement jump (CMJ), 505 test, and sprints (10 and 20 m). The results showed that the soccer players in the Post-APVC group performed better than those in the Pre-APVC group in horizontal jumps, CMJ, 505 test, 10 and 20m sprints ($p < 0.01$), and also outperformed the Cerca-APVC group in 10 and 20m sprints ($p < 0.01$). In addition, they showed greater height and body weight than their Pre and Cerca-APVC groups ($p < 0.01$). Similarly, significant relationships were observed between APVC and all physical performance tests applied ($r = -0.47$ to 0.62 ; $p < 0.01$). We conclude that young footballers with higher levels of APVC present better physical performance in all the variables evaluated, as well as greater height and body weight. Furthermore, a significant relationship was found between somatic maturation and physical performance, which is why considering APVC in sports performance is essential.

Key words: soccer; maturation; growth; sport.

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Introducción

El fútbol es uno de los deportes que suscita más interés en el mundo, llegando a ser practicado por cerca de 300 millones de personas (Pérez et al., 2022). Su carácter global ha impulsado el interés científico por identificar y comprender las variables que inciden en el rendimiento y el éxito deportivo. En este contexto, el análisis de factores asociados a la detección y selección de jugadores jóvenes, así como la identificación de indicadores relevantes para la preparación de futbolistas, se ha consolidado como un campo de investigación prioritario, transformándose en insumos de alto valor para las organizaciones deportivas y sus equipos (Hernández-Jaña et al., 2021).

En este marco, los clubes buscan identificar tempranamente a los jóvenes jugadores con talento y que potencialmente pueden ser exitosos a nivel profesional, con el fin de garantizar que reciban un proceso formativo adecuado (Abbott et al., 2002; Shahidi et al., 2023). Algunas ventajas observadas en el rendimiento de jóvenes deportistas parecen estar asociadas con la maduración temprana, ya que esta favorece el aumento de la masa muscular esquelética, junto con la fuerza y potencia muscular (Malina et al., 2004).

La maduración biológica es un proceso multifacético que se manifiesta con mayor frecuencia en la adolescencia y que promueve diversos cambios fisiológicos (Businari et al., 2021; López-García et al., 2024), además de incidir en el aprendizaje y el rendimiento, determina el grado de aumento de la complejidad funcional y estructural en el ser humano (Martin, 2004). De acuerdo con lo señalado, el monitoreo regular de la madurez biológica es recomendado para permitir que se diseñen programas de entrenamiento, con una mirada global del desarrollo del deportista, más allá del rendimiento físico y deportivo inmediato (Georgopoulos et al., 2010).

En este sentido, los jóvenes con estadios avanzados de madurez suelen mostrar mejores resultados en las evaluaciones motoras, físicas y funcionales en comparación con sus pares de la misma edad cronológica (Lloyd et al., 2014; Malina et al., 2004). Sin embargo, estas ventajas funcionales asociadas a la madurez son en cierta medida transitorias, ya que las diferencias entre los jóvenes con diferentes niveles de madurez tienden a reducirse e incluso suelen desaparecer cuando los de maduración tardía alcanzan

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

un desarrollo más avanzado, generalmente hacia el final de la adolescencia o al inicio de la adultez (Lloyd et al., 2014; Malina et al., 2007). Profundizando en este aspecto, resulta fundamental comprender la maduración biológica durante la juventud, con el fin de distinguir si ésta o la exposición al ejercicio regular, son responsables de cambios observables en el rendimiento físico y en el riesgo de lesiones (Baker et al., 2025; Georgopoulos et al., 2010; Lloyd et al., 2014).

El estado de maduración puede estimarse por la medición del pico de aceleración de velocidad de crecimiento (APVC), que representa la máxima velocidad de crecimiento en talla, alcanzada durante el inicio de la adolescencia (Luna-Villouta et al., 2021; Mirwald et al., 2002). Estos cambios se intensifican, en los varones, alrededor de los 13-14 años, pudiendo variar de un individuo a otro (Lloyd et al., 2014). El APVC se ha consolidado como uno de los indicadores de maduración biológica más prometedores, ya que utiliza parámetros poco o nada invasivos, como la talla, el peso corporal y la edad del individuo (Mirwald et al., 2002; Moore et al., 2015). Su aplicación práctica permite a los entrenadores tomar decisiones más precisas en el ajuste de las cargas de entrenamiento, mejorar la identificación de potenciales talentos deportivos, así como en la selección y promoción de jugadores que aspiran al profesionalismo (Dodd & Newans, 2018; Fitzgerald et al., 2025). La relevancia de este indicador se evidencia en que, dentro de un mismo grupo etario, pueden existir hasta seis años de diferencia en la edad biológica (esquelética) (Whiteley et al., 2017), un aspecto crítico, considerando que los entrenadores no logran una identificación correcta del estado de madurez por observación directa, sin la ayuda de métodos de medición validados científicamente (Fitzgerald et al., 2025).

En relación con lo anterior, diversas investigaciones han confirmado diferencias significativas en potencia muscular, velocidad y agilidad entre grupos de futbolistas jóvenes con distinto nivel de maduración (Businari et al., 2021; Menegassi et al., 2017). Paralelamente, se ha reportado que los jóvenes futbolistas con maduración avanzada presentan una mayor capacidad de salto ($p<0.01$) y resistencia intermitente ($p<0.05$) en comparación a los de maduración tardía, y que la maduración explica de mejor forma el rendimiento físico que variables como la edad cronológica, la composición corporal, la prevalencia de lesiones o el entrenamiento (Carranza-García et al., 2024). De igual forma,

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

se ha documentado un impacto sustancial de la maduración en la velocidad de carrera durante los partidos, así como en pruebas de sprint, agilidad, potencia anaeróbica y consumo de oxígeno (Nobari et al., 2021). Ventajas similares en la capacidad de repetir sprint y resistencia intermitente han sido detectadas en jóvenes futbolistas brasileños de 13 a 18 años (Altimari et al., 2021), resultados parecidos se reportaron en futbolistas portugueses de 13 a 15 años, respecto a un mayor tamaño corporal y capacidad anaeróbica en los jugadores con maduración avanzada (Duarte et al., 2019).

Por lo anterior, se planteó la hipótesis de que los jóvenes futbolistas con maduración somática avanzada presentan mejores valores en el rendimiento físico y en las mediciones antropométricas que aquellos con menor nivel de maduración. En consecuencia, se planteó como objetivo principal de este estudio analizar el rendimiento físico y las características antropométricas en jóvenes futbolistas chilenos en función de su nivel de maduración somática, y como objetivo secundario, se estableció relacionar la maduración somática con los resultados obtenidos en las pruebas de rendimiento físico.

Material y Métodos

Diseño y Muestra

El estudio fue de tipo no experimental comparativo y correlacional, con el propósito de comparar y relacionar el rendimiento físico y las mediciones corporales según el nivel de maduración somática. En este sentido, la maduración somática se estimó mediante el APVC, clasificando a los jóvenes futbolistas en tres grupos: Pre-APVC (≤ -1.0), Cerca-APVC (-0.99 a 0.99) y Post-APVC (≥ 1.0).

Las evaluaciones se realizaron entre el 1 y el 14 de julio de 2025, coincidiendo con la fase competitiva del campeonato oficial para el nivel formativo de la Asociación Nacional de Fútbol Profesional (ANFP).

La muestra se seleccionó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. No se efectuó un cálculo muestral a priori; sin embargo, se realizó un análisis de sensibilidad post hoc con G*Power 3.1.9.7 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Alemania), que arrojó un tamaño muestral mínimo de 64 sujetos, así el estudio presenta potencia estadística ($1-\beta = 0,80$; $\alpha = 0,05$) para detectar efectos de magnitud grande en ANOVA ($f \approx 0,40$) y correlaciones de $r \geq 0,34$. Efectos más pequeños

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

podrían no haber sido detectados, lo que constituye una limitación de este estudio. Por lo anterior, se llegó a una participaron de 74 jóvenes futbolistas varones (13.9 ± 1.0 años), pertenecientes a las divisiones formativas de un club profesional chileno perteneciente a la Primera División del campeonato oficial formativo de la ANFP (Huachipato FC, Talcahuano, Región del Biobío, Chile). Los criterios de inclusión fueron: (1) edad entre 12 a 15 años; (2) estar inscrito oficialmente por el club en la ANFP; (3) presentar el consentimiento informado firmado por su apoderado/a y (4) entregar su asentimiento firmado. Los criterios de exclusión fueron: (1) no finalizar todas las evaluaciones de acuerdo con el protocolo y (2) presentar lesión o enfermedad que afectará el rendimiento en las evaluaciones, lo que fue informado por el jugador o el cuerpo técnico del equipo.

Procedimiento

El club fue invitado formalmente a participar del estudio por medio de una carta informativa con los objetivos y procedimientos de la investigación. Luego, se explicaron los alcances y detalles, a los encargados del área formativa del club, obteniendo así su autorización. Posteriormente, se recogieron los consentimientos informados de los apoderados y los asentimientos de los futbolistas. El protocolo cumplió con los principios señalados en la Declaración de Helsinki para investigaciones en seres humanos (World Medical Association [WMA], 2024) y fue aprobado por el Comité de Ética Científico de la Universidad Adventista de Chile (Acta N°2025-026).

Las mediciones se llevaron a cabo en horario matutino y antes de los entrenamientos habituales, dentro de las instalaciones del club. Las evaluaciones antropométricas se realizaron individualmente en una sala privada y equipada, mientras que las mediciones de rendimiento físico se aplicaron en una cancha de césped artificial, con los futbolistas vestidos con camiseta, pantalones cortos y zapatos de fútbol. La temperatura osciló entre los 7° a 11° Celsius. Previo a las evaluaciones, se capacitó de forma teórica y práctica respecto al protocolo de las pruebas a tres evaluadores que contaban con estudios profesionales y de postgrado en el área de la educación física y el deporte, junto con experiencia en mediciones de la aptitud física en jóvenes deportistas y escolares.

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

El protocolo se inició con las mediciones antropométricas de acuerdo con lo descrito por Marfell-Jones et al. (2012). Posteriormente, los futbolistas se trasladaron a la cancha de fútbol, para realizar un calentamiento estandarizado de 15 minutos (movimientos articulares, desplazamientos en diferentes direcciones, saltos, aceleraciones y desaceleraciones; todos los ejercicios se hicieron sin balón). Una vez finalizada la entrada en calor, las pruebas se realizaron en el siguiente orden: salto con contramovimiento (CMJ), salto horizontal, sprint (10 y 20 m) y el test 505. Cada prueba se ejecutó dos veces por jugador, utilizándose el mejor resultado para el análisis de datos.

Instrumentos

Antropometría

La talla (cm) se midió en el plano de Frankfurt, el joven debía estar descalzo, con un estadiómetro graduado en milímetros (Seca 213, Hamburgo, Alemania). El peso corporal se controló con una balanza digital (Seca Clara 803, Hamburgo, Alemania). Los pliegues cutáneos del tríceps braquial y pierna medial se midieron del lado derecho del cuerpo, con un plicómetro (Harpenden®, Baty International Ltd., West Sussex, Reino Unido). El error técnico de medición fue de 0.2% para la talla y peso corporal, y del 0.9% en los pliegues cutáneos. El porcentaje de grasa corporal se estimó con la ecuación de Slaughter et al. (1988), $GP (\%) = 0,735 \times (\text{pliegue del tríceps} + \text{pliegue pierna medial}) + 1,0$. Para la evaluación de la maduración somática se utilizó el método de Moore et al. (2015), que establece el pico de aceleración de velocidad de crecimiento por medio de la siguiente fórmula, $APVC (\text{años}) = -7,999994 + [0,0036124 \times (\text{edad} \times \text{talla})]$.

Salto con contramovimiento (CMJ)

El jugador se ubicó parado, con los pies ligeramente separados y con sus manos en las caderas. Tras una flexión de rodillas autoseleccionada, cercana a los 90°, saltó buscando la máxima altura. La prueba fue controlada con una plataforma Globus Ergo Jump® (Bosco System), siguiendo las indicaciones de Bosco y Padulles (1994).

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Salto Horizontal

El jugador de pie, con los pies paralelos y separados a la altura de los hombros, desde atrás de una línea demarcada en la cancha, saltó la mayor distancia posible. La distancia lograda, se midió con una cinta milimétrica Stanley Power Lock® (EE. UU.), de acuerdo con las recomendaciones de Vanhelst et al. (2016).

Sprint 10m y 20m.

El jugador se ubicó detrás de la línea de salida con un pie adelantado, al recibir la señal, debía correr la distancia indicada a máxima velocidad. Se midió el tiempo utilizado con células fotoeléctricas (Witty, Microgate®, Bolzano, Italia), según lo recomendado por Luna-Villouta et al. (2024).

Test 505

El jugador detrás de la línea de salida debió acelerar a máxima velocidad en línea recta hasta una línea marcada a 5 m de distancia, donde tuvo que pivotar con un pie y girar en 180° en dirección a la línea de inicio, completando una distancia total de 10 m. El tiempo en esta prueba se midió con células fotoeléctricas (Witty, Microgate®, Bolzano, Italia), siguiendo el protocolo de Fernández-Fernández et al. (2018).

Estadística

Los datos se analizaron en el software estadístico SPSS versión 17.0 (IBM®, Somers, NY, EE. UU.). Se analizó la distribución normal de los datos a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Todos los datos mostraron una distribución normal, por lo que se utilizó un análisis de varianza unidireccional, ANOVA de una vía y la prueba de Scheffé como post-hoc, para la comparación de las medias para los grupos según APVC (Pre- APVC $\leq$ -1.0, Cerca-APVC entre -0.99 a 0.99; Post-APVC $\geq$ 1.0), además, se reportan valores de tamaño de efecto con η^2 ("η²"). Los resultados se expresan como media, desviación estándar (DE) e Intervalo de Confianza 95% (IC 95%). La correlación de Pearson se empleó para determinar la relación entre el APVC con las pruebas de rendimiento físico. Las correlaciones fueron clasificadas como trivial (0-0.1), pequeña

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

(0.1-0.3), moderada (0.3-0.5), grande (0.5-0.7), muy grande (0.7-0.9), casi perfecta (0.9) y perfecta (1) (Hopkins et al., 2009). Se utilizó el nivel de significación de $p < 0.05$.

Resultados

La tabla 1 presenta las características antropométricas de los jugadores según el grupo de maduración somática (APVC). Se expone la media, DE e IC 95%. Los futbolistas de los grupos Cerca y Post-APVC mostraron valores más altos que el grupo Pre-APVC, en peso corporal y talla ($p < 0.01$). Se observaron tamaños de efecto grandes para el peso ($\eta^2 = 0.695$) y la talla ($\eta^2 = 0.720$), lo que indica que la maduración somática explica una alta proporción de la variabilidad en estas variables. En contraste, los pliegues cutáneos ($\eta^2 = 0.016$) y el porcentaje de grasa corporal ($\eta^2 = 0.014$) mostraron efectos pequeños, evidenciando que estas medidas no difieren sustancialmente entre los grupos de maduración. En las demás variables, no se observaron diferencias significativas ($p > 0.05$).

Tabla 1. Mediciones antropométricas según APVC

Variables	Pre-APVC (n=20)			Cerca-APVC (n=32)			Post-APVC (n=22)			η^2
	Media±DE	IC 95%		Media±DE	IC 95%		Media±DE	IC 95%		
		LI	LS		LI	LS		LI	LS	
Peso Corporal (kg)	45.5±6	41.8	49.2	59.6±5.2*	57.8	61.5	69.1±7.1*~**	65.6	72.8	0.695
Talla (m)	1.53±5.9	1.49	1.56	1.67±4.1*	1.66	1.69	1.75±6.3*~**	1.72	1.79	0.720
APVC (años)	-1.3± -0.2	-1.35	-1.02	0.4±0.3	0.22	0.49	1.4±0.5	1.2	1.7	0.898
Σ 2 pliegues (mm)	18.1±3.1	16.2	19.9	16.9±4.9	15.2	18.7	16.9±4.1	14.9	18.9	0.016
Grasa Corporal (%)	14.2±2.3	12.9	15.6	13.5±3.6	12.3	14.8	13.3±2.8	11.9	14.7	0.014
Entrenamiento semanal (horas)	10±1			10±1			10±1			

*diferencia significativa con grupo Pre-APVC; **diferencia significativa con el grupo Cerca-APVC

Nota: DE-desviación estándar; IC 95%- Intervalo de Confianza 95%; LI- Límite inferior; η^2 -Eta²; APVC- Pico de aceleración de velocidad de crecimiento; Σ 2 pliegues-Sumatoria pliegues cutáneos

En la tabla 2 se presentan los resultados de media, DE e IC 95% para las pruebas de rendimiento físico según APVC. Los jugadores del grupo Post-APVC obtuvieron tiempos significativamente menores en sprint de 10 y 20 m que los grupos Pre- y Cerca-APVC ($p < 0.01$); además reportaron valores significativamente más altos en salto

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

horizontal y CMJ que los futbolistas Pre-APVC ($p<0.01$). Paralelamente, el grupo Cerca-APVC logró mejores resultados que el Pre-APVC en la prueba de sprint 10 m ($p<0.01$). Los valores de $\eta^2 \approx 0.37-0.58$ indican que entre 37% y 58% de la variabilidad en el rendimiento se explica por el nivel de maduración (Pre, Cerca, Post-APVC). Esto refleja que las diferencias entre grupos son muy marcadas en todas las pruebas físicas, especialmente en sprint y agilidad (505). En las demás pruebas no hubo diferencias significativas ($p>0.05$).

Tabla 2. Pruebas de rendimiento físico según APVC

Variables	Pre-APVC (n=20)			Cerca-APVC (n=32)			Post-APVC (n=22)			η^2
	Media±DE	IC 95%		Media±DE	IC 95%		Media±DE	IC 95%		
		LI	LS		LI	LS		LI	LS	
Salto										
Horizontal (cm)	191.2±8.9	185.8	196.6	215.1±16.2	209.5	220.8	219.7±16.4*	211.6	227,9	0.395
CMJ (cm)	28.1±2.4	26.7	29.6	33.7±5.1	31.9	35.4	36.7±4.6*	34.5	39.1	0.369
Sprint 10 m (s)	2.1±0.1	2.03	2.09	1.9±0.1*	1.88	1.93	1.8±0.1*-**	1.81	1.88	0.579
Sprint 20 m (s)	3.6±0.1	3.56	3.71	3.3±0.2	3.27	3.39	3.2±0.1*-**	3.14	3.23	0.527
Test 505 (s)	2.6±0.1	2.49	2.64	2.4±0.1	2.39	2.48	2.3±0.1*	2.35	2.45	0.579

*diferencia significativa con grupo Pre-APVC; **diferencia significativa con el grupo Cerca-APVC

Nota: DE-desviación estándar; IC 95%- Intervalo de Confianza 95%; LI- Límite inferior; η^2 -Eta²; APVC- Pico de aceleración de velocidad de crecimiento

La tabla 3 muestra los resultados de la relación entre el APVC con las pruebas de rendimiento físico. Se encontró una relación directa, positiva y grande entre el APVC con el salto horizontal ($r=0.53$; $p<0.01$) y CMJ ($r=0.62$; $p<0.01$). En contraste, se observó una relación muy grande, inversa y negativa, entre el APVC con los tiempos de sprint 10 y 20m ($r= -0.79$; $r= -0.78$; respectivamente; $p<0.01$), así como moderada con el test 505 ($r= -0.47$; $p<0.01$).

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Tabla 3. Relación del APVC con pruebas de rendimiento físico

Variables	Salto Horizontal		CMJ		Sprint 10 m		Sprint 20 m		Test 505	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
APVC	0.53**	0.001	0.62**	0.001	-0.79**	0.001	-0.78**	0.001	-0.47**	0.001

** La correlación es significativa en el nivel <0.01

Nota: APVC- Pico de aceleración de velocidad de crecimiento

Discusión

La investigación tuvo como objetivo analizar el rendimiento físico y las características antropométricas de jóvenes futbolistas chilenos según su nivel de maduración somática. Se detectó, que los futbolistas del grupo Post-APVC obtuvieron un rendimiento físico superior a los del grupo Pre-APVC en saltos horizontales, CMJ, Test 505, sprint 10 y 20m, también superaron al grupo Cerca-APVC en sprint 10 y 20m. Además, muestran mayor talla y peso corporal que sus pares Pre y Cerca-APVC. De igual manera, se aprecian relaciones significativas entre el APVC con todas las pruebas de rendimiento físico aplicadas, lo que confirma el rol determinante de la maduración biológica en el desempeño deportivo juvenil (Hammami et al., 2018).

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que reportaron diferencias significativas en potencia, velocidad y agilidad en jóvenes futbolistas con maduración avanzada respecto a aquellos de maduración tardía (Altimari et al., 2021; Businari et al., 2021; Menegassi et al., 2017; Nobari et al., 2021). En la misma línea, la revisión sistemática de Baker et al. (2025), que incluyó 21 investigaciones, evidenció que los jóvenes futbolistas con maduración avanzada superan a los de maduración tardía, con tamaños del efecto moderados a grandes para el rendimiento de sprint 10 m, y grandes a muy grandes para las pruebas de salto CMJ y horizontal. Considerar estas diferencias en el rendimiento físico, es particularmente importante, ya que el nivel de maduración somática debe ser apreciado como un elemento influyente para la prescripción de las cargas de entrenamiento como en los procesos de selección y promoción de jugadores (Dodd & Newans, 2018; Fitzgerald et al., 2025). Sin embargo, es importante señalar que dichas diferencias tienden a reducirse e incluso desaparecer en etapas posteriores, cuando

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

los deportistas de maduración tardía alcanzan niveles de maduración más elevados, al final de la adolescencia o al inicio de la edad adulta (Lloyd et al., 2014; Malina et al., 2007). Por lo tanto, el proceso de detección y selección de talentos debe llevarse con especial cautela, ya que muchos jugadores jóvenes podrían ser subestimados debido a su estado de maduración biológica (Altimari et al., 2021; Duarte et al., 2019).

El mayor peso corporal y talla de los futbolistas con maduración avanzada se evidencia por una aceleración en la velocidad de crecimiento durante el inicio la adolescencia, que se expresa en un notorio aumento de las longitudes y volúmenes corporales. Estos hallazgos son consistentes con estudios anteriores, donde se ha destacado el mayor tamaño y volumen corporal de los jóvenes futbolistas con mayores niveles de APVC (Carranza-García et al., 2024; Duarte et al., 2019). Este aumento del tamaño corporal, no solo representa un indicador biológico del desarrollo, sino que también tiene profundas implicaciones para la planificación y la práctica deportiva (Lloyd et al., 2014; Malina et al., 2004), ya que involucra alteraciones en la composición corporal, la prevalencia y tipo de lesiones, junto con la adaptación al entrenamiento (Baker et al., 2025; Bautista-Sanchez et al., 2025; Carranza-García et al., 2024; Towlson et al., 2021; Wik, 2022).

Desde una perspectiva práctica, si bien es indiscutible que todas las metodologías que valoran el complejo proceso de maduración biológica presentan limitaciones, también es cierto que todas permiten determinar el ritmo o tiempo de maduración individual (Lloyd et al., 2014; Malina et al., 2007; Moore et al., 2015), teniendo en cuenta lo anterior, el APVC es un método no invasivo, de fácil aplicación y de muy bajo costo, en comparación con la edad ósea o el estado puberal, por lo puede ser aplicado sin necesidad de salir de los centros de entrenamiento o contar con personal adicional a los cuerpos técnicos. Igualmente, el presente estudio proporciona datos interesantes para los profesionales del deporte, ya que los resultados demostraron que los futbolistas de maduración avanzada, presentan mejor rendimiento físico y mayor tamaño corporal, por lo que pueden ver favorecido su rendimiento deportivo (Luna-Villouta et al., 2021; Malina et al., 2007), lo que además puede ayudarlos en sortear con éxito el proceso de selección de las divisiones formativas en clubes profesionales y desfavorecer a jugadores talentosos pero menos desarrollados físicamente (Duarte et al., 2019; Hirose, 2009). Por

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

lo anterior, es importante que durante los procesos de selección y promoción de jóvenes futbolistas, se evalué a los jugadores considerando varios aspectos (antropometría, estado de maduración, rendimiento físico, habilidad técnica, aspectos tácticos, mentales y cognitivos), para prevenir la pérdida de talentos debido a diagnósticos incompletos e inadecuados.

Las principales limitaciones de este estudio incluyen el tamaño y muestreo no probabilístico para la selección de los evaluados pertenecientes a un solo club de fútbol, lo que limita la transferibilidad y generalización de resultados. Los análisis no consideraron las diferencias en el estilo de vida de los jóvenes futbolistas (dieta, sueño, etc.), como posibles factores de confusión que podrían haber influido en los resultados. Estas variables, junto a la carga de entrenamiento individual, nivel técnico o factores de estilo de vida, no fueron medidas en esta investigación, por lo que no podemos descartar que hayan afectado las diferencias observadas en el rendimiento físico entre los grupos de maduración somática. Sin embargo, una fortaleza destacable del estudio es el uso de un método protocolizado de evaluación para la maduración biológica (APVC) válido, económico y que no necesita procedimientos invasivos, que además, puede ser aplicado por profesionales del deporte o entrenadores, lo que permite un seguimiento permanente del crecimiento y desarrollo físico durante la etapa formativa.

Conclusiones

Se concluye que los jóvenes futbolistas con mayor maduración somática presentan mejor rendimiento físico respecto de aquellos con menor maduración, además presentan mayor talla y peso corporal. Asimismo, se constata una asociación significativa entre el nivel de maduración biológica y el rendimiento físico. Los resultados obtenidos avalan la utilización del APVC como un recurso aplicable en contextos formativos, al ser accesible, económico y no invasivo. El principal aporte de esta investigación radica en generar evidencia en un contexto poco estudiado como es el caso del fútbol formativo chileno, ampliando también el conocimiento disponible en Sudamérica y ofreciendo herramientas objetivas para orientar procesos de selección y planificación del entrenamiento.

Para próximos estudios, se recomienda profundizar en diseños longitudinales que permitan analizar la evolución del rendimiento en relación con la maduración biológica;

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

incorporar futbolistas mujeres para atender a la creciente masificación y profesionalización del fútbol femenino, lo anterior con el fin de desarrollar modelos de formación deportiva más integrales. Además, contrastar el APVC con otros indicadores de maduración biológica, tales como la edad ósea o estado de los caracteres sexuales secundarios, lo que acrecentaría la perspectiva y precisión de los hallazgos con respecto de este complejo proceso biológico.

Referencias bibliográficas

- Abbott, A., Collins, D., Martindale, R., & Sowerby, K. (2002). *Talent identification and development: An academic review*. Sportscotland.
- Altimari, J. M., Altimari, L. R., Bortolotti, H., Junior, A. F., Gabardo, J. M., Buzzachera, C. F., Frisselli, A., & de Moraes, A. C. (2021). The Relative Age Effect on Anthropometry, Body Composition, Biological Maturation and Motor Performance in Young Brazilian Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 77, 147-157. <https://doi.org/10.2478/HUKIN-2021-0017>
- Baker, J., Read, P., Graham-Smith, P., Cardinale, M., & Jones, T. W. (2025). Differences in Sprinting and Jumping Performance Between Maturity Status Groups in Youth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 55(6), 1405-1427. <https://doi.org/10.1007/s40279-025-02198-2>
- Bautista-Sanchez, D.A.; García-Chaves, D.C.; Corredor-Serrano, L.F. (2025). Efectos de un programa de entrenamiento de fuerza explosiva en 13 semanas para jugadores de fútbol categoría sub-15. *Sportis Sci J*, 11 (3), 1-21. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.3.11706>
- Bosco, C., & Padulles, J. (1994). *La Valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Paidotribo.
- Businari, G. B., Batista, D. R., Ornelas, F. D., Meneghel, V., Dias, W. G., Rosolem, J. M., Barbosa, P. H., Moreno, M. A., Braz, T. V., & Lopes, C. R. (2021). Can biological maturation influence in power muscle and velocity of young soccer players? / A maturação biológica pode influenciar na força muscular e na velocidade de jovens jogadores de futebol? *Brazilian Journal of Development*, 7(2), 17461-17470. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-404>

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

- Carranza-García, L. E., Cervantes-Hernández, N., Domínguez-Sosa, M., Alanís-Flores, M., López-García, R., Vasquez-Bonilla, A., Flores, L. A., Carranza-García, L. E., Cervantes-Hernández, N., Domínguez-Sosa, M., Alanís-Flores, M., López-García, R., Vasquez-Bonilla, A., & Flores, L. A. (2024). Madurez Somática y Rendimiento Físico en Jugadores Juveniles Masculinos de una Academia de Fútbol Profesional. *International Journal of Morphology*, 42(2), 429-436.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022024000200429>
- Dodd, K. D., & Newans, T. J. (2018). Talent identification for soccer: Physiological aspects. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(10), 1073-1078.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.01.009>
- Duarte, J. P., Coelho-e-Silva, M. J., Costa, D., Martinho, D., Luz, L. G. O., Rebelo-Gonçalves, R., Valente-dos-Santos, J., Figueiredo, A., Seabra, A., & Malina, R. M. (2019). Repeated Sprint Ability in Youth Soccer Players: Independent and Combined Effects of Relative Age and Biological Maturity. *Journal of Human Kinetics*, 67, 209-221. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0090>
- Fernández-Fernández, J., Granacher, U., Sanz-Rivas, D., Sarabia Marín, J. M., Hernandez-Davo, J. L., & Moya, M. (2018). Sequencing Effects of Neuromuscular Training on Physical Fitness in Youth Elite Tennis Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(3), 3.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002319>
- Fitzgerald, F., Campbell, M., Kearney, P. E., & Cumming, S. P. (2025). The eyes don't have it: Coaches' eye is not a valid method of estimating biological maturation in male Gaelic football. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 20(1), 35-44. <https://doi.org/10.1177/17479541241290585>
- Georgopoulos, N. A., Roupas, N. D., Theodoropoulou, A., Tsekouras, A., Vagenakis, A. G., & Markou, K. B. (2010). The influence of intensive physical training on growth and pubertal development in athletes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1205, 39-44. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05677.x>
- Hammami, R., Sekulic, D., Selmi, M. A., Fadhloun, M., Spasic, M., Uljevic, O., & Chaouachi, A. (2018). Maturity status as a determinant of the relationships between conditioning qualities and preplanned agility in young handball athletes.

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

Journal of Strength and Conditioning Research, 32(8), 2302–2313.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002144>

Hernández-Jaña, S., Jorquera-Aguilera, C., Almagià-Flores, A. A., Yáñez-Sepúlveda, R., Rodríguez-Rodríguez, F., Hernández-Jaña, S., Jorquera-Aguilera, C., Almagià-Flores, A. A., Yáñez-Sepúlveda, R., & Rodríguez-Rodríguez, F. (2021). Composición Corporal y Proporcionalidad en Futbolistas Chilenos. Diferencias entre Categorías Juveniles y Campeones Profesionales. *International Journal of Morphology*, 39(1), 252-259. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022021000100252>

Hirose, N. (2009). Relationships among birth-month distribution, skeletal age and anthropometric characteristics in adolescent elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 27(11), 1159-1166. <https://doi.org/10.1080/02640410903225145>

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), Article 1. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

López-García, R.; Lagunes-Carrasco, J.O.; Ochoa-Almed, F.A.; Carranza-García, L.E.; Navarro-Orocio, R.; Ramírez-Nava, R. (2024). Relación de la antropometría y rendimiento físico con la maduración biológica en tenistas juveniles de élite. *Sportis Sci J*, 10(3), 417-436. <https://doi.org/10.17979/sportis.2024.10.3.10542s>

Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & De Ste Croix, M. B. A. (2014). Chronological age vs. biological maturation: Implications for exercise programming in youth. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), Article 5. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000391>

Luna-Villouta, P., Paredes-Arias, M., Flores-Rivera, C., Hernández-Mosqueira, C., Souza de Carvalho, R., Faúndez-Casanova, C., Vásquez-Gómez, J., & Vargas-Vitoria, R. (2021). Anthropometric Characterization and Physical Performance by Age and Biological Maturation in Young Tennis Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), Article 20. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010893>

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

- Luna-Villouta, P., Paredes-Arias, M., Casanova, C. F., Flores-Rivera, C., Matus-Castillo, C., Hernández-Mosqueira, C., & Vitoria, R. V. (2024). Análisis de la relación entre el sprint de 5 m con la composición corporal, maduración biológica e indicadores antropométricos en hombres jóvenes tenistas. *Retos*, 51, 480-487. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101029>
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed). Human Kinetics.
- Malina, R. M., Ribeiro, B., Aroso, J., & Cumming, S. P. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13–15 years classified by skill level. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), Article 5. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.031294>
- Marfell-Jones, M. J., Stewart, A. D., & de Ridder, J. H. (2012). *International standards for anthropometric assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry*. <http://hdl.handle.net/11072/1510>
- Martin, D. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Paidotribo.
- Menegassi, V. M., Borges, P. H., Jaime, M. de O., Magossi, M. A. de O., Silveira, L. A. C., & Rinaldi, W. (2017). Os indicadores de crescimento somático são preditores das capacidades físicas em jovens futebolistas? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 25(1), 5-12. <https://doi.org/10.31501/rbcm.v25i1.6659>
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(4), Article 4. <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>
- Moore, S. A., McKay, H. A., Macdonald, H., Nettlefold, L., Baxter-Jones, A. D. G., Cameron, N., & Brasher, P. M. A. (2015). Enhancing a Somatic Maturity Prediction Model. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(8), Article 8. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000588>
- Nobari, H., Oliveira, R., Clemente, F. M., Pérez-Gómez, J., Pardos-Mainer, E., & Ardigò, L. P. (2021). Somatotype, Accumulated Workload, and Fitness Parameters in Elite Youth Players: Associations with Playing Position. *Children*, 8(5), 375. <https://doi.org/10.3390/children8050375>

Artículo original. Rendimiento físico y características antropométricas según la maduración somática en jóvenes futbolistas chilenos. Vol. 12, n.º 2; p. 1-18, abril 2026.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.2.12706>

- Pérez, S., Sánchez, A., De Mena, J. M., Alonso, G., & Rodríguez, A. (2022). Intervención con dos programas de entrenamiento sobre la coordinación y los cambios de dirección en jugadores jóvenes de fútbol sub-14. *Journal of Sport and Health Research*, 14(2), 219-234. <https://doi.org/10.58727/jshr.94698>
- Shahidi, S. H., Yilmaz, L., & Esformes, J. (2023). Effect of Maturity Status and Relative Age Effect on Anthropometrics and Physical Performance of Soccer Players Aged 12 to 15 Years. *International Journal of Kinanthropometry*, 3(1), 58-72. <https://doi.org/10.34256/ijk2317>
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Loan, M. D. V., & Bembien, D. A. (1988). Skinfold equations for estimations of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(5), Article 5. <https://www.jstor.org/stable/41464064>
- Towlson, C., Salter, J., Ade, J. D., Enright, K., Harper, L. D., Page, R. M., & Malone, J. J. (2021). Maturity-associated considerations for training load, injury risk, and physical performance in youth soccer: One size does not fit all. *Journal of Sport and Health Science*, 10(4), 403-412. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.09.003>
- Vanhelst, J., Béghin, L., Fardy, P. S., Ulmer, Z., & Czaplicki, G. (2016). Reliability of health-related physical fitness tests in adolescents: The MOVE Program. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 36(2). <https://doi.org/10.1111/cpf.12202>
- Whiteley, R., Johnson, A., & Farooq, A. (2017). Skeletal maturation status is a more powerful selection effect than birth quarter for elite youth academy football players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, e86. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.01.047>
- Wik, E. H. (2022). Growth, maturation and injuries in high-level youth football (soccer): A mini review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 975900. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.975900>
- World Medical Association. (2024). *WMA Declaration of Helsinki – Ethical principles for medical research involving human subjects*. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>