

## Condición física en jóvenes que practican deporte extraescolar de la Patagonia Argentina

### Physical condition in young people who practice extracurricular sports in Patagonia Argentina

Mauro Santander, Gastón Cesar García, Manuel Gutierrez, Hernán Ontiveros, Marco Antonio Zuñiga

Observatorio de deporte, actividad física y cultura. UPEPS. Ministerio de desarrollo Humano, gobiernos locales y mujeres de la Provincia de Neuquén (Argentina)

**Resumen.** Introducción: En la Argentina, la publicación de datos de condición física (CF) es limitada niños y jóvenes que practican deporte sistemáticamente. Así es que, el propósito principal del estudio fue la creación de tablas normativas de referencia para niños y jóvenes que practican deporte de forma sistemática, mediante la aplicación de una batería de CF, que incluyan pruebas validadas en esta población como la Batería ALPHA fitness y otras pruebas de relevancia en la medición de la CF. Métodos: El estudio fue realizado en 5267 niños, niñas y adolescentes (28,1% mujeres y 71,9 % varones) que practicaban deportes sistemáticamente de la provincia de Neuquén, Patagonia, Argentina. Se midió la CF mediante pruebas de peso corporal, talla, salto en largo sin carrera, Test de ida y vuelta de 20 metros, salto vertical con y sin impulso de brazos y carrera de 10 metros con celdas fotoeléctricas. Resultados: El nivel total de sobrepeso y obesidad fue del 29,7%, en la muestra. En las pruebas funcionales, se observó qué el rendimiento es mayor a medida que avanza la edad y las diferencias son significativas estadísticamente en todas las pruebas realizadas. En mujeres, a partir de los 14 años en las pruebas de Salto Abalakov, T10m y el 20m-SRT, no se establecen diferencias significativas con las edades mayores. En varones, a partir de los 16 años, en la prueba de SLSI, T10m y 20m-SRT no se establecen diferencias significativas con las edades sucesivas. Conclusión: Por primera vez, se construyeron tablas normativas de condición física para niños, niñas y jóvenes que realizan deporte extracurricular de la zona de Patagonia, teniendo parámetros de CF en edades tempranas para poder orientar el entrenamiento, destinado al desarrollo deportivo y la salud futura. En las pruebas funcionales se observó que la CF era mayor a medida que avanzaba la edad en ambos géneros.

**Palabras claves:** Rendimiento Físico Funcional – Niño – Adolescente – Deporte – Antropometría

**Abstract.** Introduction: In Argentina, there are no published data on physical fitness (PF) in children and adolescents who systematically practice sports. Thus, the main purpose of the study was the creation of normative reference tables for children and young people who systematically practice sports, through the application of a PF battery, which includes tests validated in this population such as the ALPHA fitness Battery and other tests of relevance in the measurement of PF.

Methods: The study was carried out on 5,267 children and adolescents (29% women) who systematically practiced sports in the province of Neuquén, Patagonia, Argentina. PF was measured through tests of body weight, height, long jump without running, 20-meter shuttle test, vertical jump with and without arm thrust, and 10-meter run with photoelectric cells. Results: The total level of overweight and obesity was 29.7% in the sample. In the functional tests, it was observed that performance is greater as age advances and the differences are statistically significant in all the tests carried out. In women, from the age of 14 in the Abalakov Jump, T10m and 20m-SRT tests, no significant differences are established with older ages. In males, from 16 years of age, in the SLSI, T10m and 20m-SRT tests, no significant differences are established with successive ages. Conclusion: For the first time, normative physical condition tables were built for boys, girls and young people who do extracurricular sports in the Patagonia area, having PF parameters at early ages to guide training, aimed at sports development and future health. In the functional tests, it was observed that PF was greater as age advanced in both genders.

**Keywords:** Physical Functional Performance – Child – Adolescent – Sports – Anthropometry

Fecha recepción: 18-01-24. Fecha de aceptación: 29-06-24

Mauro Santander

evaluaciondeportenq@gmail.com

## Introducción

La condición física (CF) se define como el conjunto de características que las personas adquieren o desarrollan para poder participar en actividad física y ejercicio (Caspersen et al., 1985). Estas características incluyen múltiples cualidades físicas, como la capacidad y potencia aeróbica, la fuerza muscular, el equilibrio, la agilidad, la velocidad y la flexibilidad. Además, la CF es un indicador importante que integra las funciones del cuerpo desde la niñez temprana y mantiene su importancia a lo largo de la vida para el deporte y la salud (Tønnessen et al., 2015). En relación a la salud, los bajos niveles de CF incrementan el riesgo de enfermedades crónicas como el síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares e hipertensión, sobrepeso y obesidad, mientras que mejorarla aporta beneficios significativos para la salud (Magdaleno et al., 2023; Rusillo et al., 2023). En la

misma línea, niños y jóvenes con mayores niveles CF muestran una mejor salud cardiorrespiratoria, ósea, un metabolismo saludable y mejores aspectos sociales y psicológicos (Alfonso Parrales & Acosta Palomino, 2023).

Por otro lado, en relación al deporte, la participación regular en procesos sistemáticos deportivos y de entrenamiento en niños y jóvenes se asocia con niveles elevados de CF en la adultez y promueve el desarrollo de habilidades deportivas específicas en edades posteriores (Méndez-Vélez & Merellano-Navarro, 2021). De esta manera, el estímulo de la CF en niños y jóvenes en la práctica deportiva, es importante en ciertos modelos de desarrollo y esto puede orientar el entrenamiento en las primeras etapas (Varghese et al., 2022). Uno de los modelos que promueve el desarrollo de la CF es la diversificación, que sienta las bases en la misma en edades tempranas y ha demostrado ser particularmente exitosa con los deportes de tiempo, marca y dis-

tancia (Lesinski et al., 2020). La diversificación, como modelo de desarrollo de deportistas incluye el muestreo de diferentes experiencias deportivas, durante la infancia y una especialización posteriormente durante la adolescencia. Además, uno de los objetivos del enfoque de diversificación es fomentar el estímulo de la CF en edades tempranas antes de desarrollar el rendimiento deportivo específico por lo que es un campo de interés en expansión para las instituciones deportivas, entrenadores, educadores físicos, y padres (Lloyd & Oliver, 2019).

Así es, que en niños y jóvenes que practican deporte de manera sistemática es importante tener parámetros de CF en edades tempranas para poder orientar el entrenamiento, de acuerdo a este modelo, por lo que se recomienda realizar evaluaciones periódicas de la CF de los niños y jóvenes, adaptando los procesos sistemáticos de entrenamiento a sus necesidades individuales y etapas de desarrollo, independientemente del deporte que practiquen. Los datos de referencia en CF ayudarán a monitorear y guiar el desarrollo de niños y adolescentes que practican deporte en su camino de diversificación temprana (Lesinski et al., 2020). Además, los valores de la CF son indicadores importantes de salud y su determinación contribuirá a proporcionar los valores normativos por género y edad en estas poblaciones y poder estimar el porcentaje con resistencia cardiorrespiratoria (RCR) saludable de acuerdo con los nuevos criterios internacionales referenciados. Por lo que estos datos tienen utilidad tanto para la promoción de la salud y el deporte, ya que ayudan a identificar a los niños y adolescentes con distintos tipos de CF (Tomkinson et al., 2017).

En Argentina, en niños y jóvenes existen datos publicados de CF en escolares de varias provincias del país (Secchi et al., 2014) y algunas con valores normativos de CF en escolares (Santander et al., 2019). Sin embargo, en estos estudios no fueron realizados en niños y jóvenes que practican deporte extraescolar sistemáticamente, por lo que hace discutible su utilización para la comparación en el entrenamiento, ya que los rendimientos de CF serían diferentes (Lloyd & Oliver, 2019), debido a que el análisis de la práctica acumulada de deportes ha mostrado efectos principales significativos tanto de la habilidad como en otras cualidades. Así mismo, el entrenamiento deportivo específico en combinación con la educación física promueve el desarrollo de la CF de los atletas jóvenes (Granacher & Borde, 2017). En consecuencia, la condición física de los jóvenes que practican deporte sistemático sería diferente que los que solo realizan educación física en el sistema escolar, aunque en nuestro contexto se desconoce. Por lo tanto, en Argentina, en la actualidad existen tablas de referencia de Escolares de la Patagonia argentina en la provincia de Neuquén (Santander et al., 2019), pero se desconocen, las características de la CF de los niños y adolescentes que practican deporte de manera sistemática en el contexto extraescolar.

Por lo que, es fundamental establecer valores de referencia específicos que posibiliten identificar, seleccionar y potenciar a niños y adolescentes que se dedican al deporte de manera sistemática (Lesinski et al., 2020). Por ende, el

propósito principal del estudio fue la creación de tablas normativas de referencia para niños y jóvenes que practican deporte de forma sistemática, mediante la aplicación de una batería de CF, que incluyan pruebas validadas en esta población, como la Batería ALPHA fitness (Ruiz et al., 2011) y otras pruebas de relevancia en la medición de la CF (Pueo et al., 2018; Frost et al., 2008). De esta forma, se buscó contar con valores de referencia que sean de utilidad para los organismos, las instituciones y entidades deportivas en el seguimiento y control de niños y jóvenes dedicados al deporte de forma sistemática, en la identificación de talentos, en la detección de individuos con niveles de CF elevados y bajos, en la elaboración de programas de actividad física, y en la promoción de la salud (Secchi et al., 2014).

## Materiales y Métodos

### Diseño y muestra

El diseño fue observacional, descriptivo y de corte transversal. El estudio fue realizado desde febrero de 2019 a febrero de 2020. La muestra fue conformada por 5267 niños y jóvenes (28,1% mujeres y 71,9 % varones) de iniciación deportiva y deporte federado, de la provincia de Neuquén, Patagonia, Argentina. El criterio de inclusión utilizado fue el siguiente; a) al menos 6 meses de participación en el deporte que practica sistemáticamente en su federación, b) ninguna lesión neuromuscular y/o cardiorrespiratoria, c) Tener entre 10,0 años y 18,9 años. Todos los sujetos recibieron una explicación clara del estudio, incluyendo los riesgos y beneficios de la participación. Al ser menores de edad, el consentimiento fue obtenido por parte de los padres. El equipo de evaluadores del Ministerio de Deportes de la provincia de Neuquén realizó las evaluaciones de niños y adolescentes en los recintos deportivos de cada federación, teniendo en cuenta las implicancias de los protocolos a realizar.

El proyecto fue evaluado y avalado por el Ministerio de Deporte de la Provincia de Neuquén, y se aprobaron y respetaron las normas éticas de investigación. Todos los datos del estudio fueron tratados con máxima confidencialidad de manera anónima, con acceso restringido solo para el personal autorizado a los fines del estudio de acuerdo con la normativa legal vigente Ley Nacional de Protección de Datos Personales 25.326 (Ley de Habeas data).

### Procedimientos

Antes de comenzar el estudio, los investigadores realizaron sesiones teórico-prácticas acerca de la metodología de evaluación y la forma de recolección de los datos.

### Evaluación de la Condición física

Se aplicó pruebas de la Batería ALPHA: medición de peso corporal, talla, salto en largo sin impulso (SLSI) y Test de ida y vuelta de 20 metros (20m-SRT), cuyos protocolos han sido publicados (Ruiz et al., 2011). De acuerdo con el protocolo las Pruebas se aplicaron de la siguiente manera:

Componente morfológico: Se midió el peso corporal y

la estatura de acuerdo con los protocolos establecidos. Los participantes fueron pesados sin calzado y con una muda de ropa (remera y pantalón largo) utilizando una balanza electrónica portátil marca OMROM HBF-500INT, con resolución 0,100 kg. La estatura fue medida con un estadiómetro (SECA 206). El índice de masa corporal (IMC: kg/m<sup>2</sup>) fue calculado dividiendo el peso corporal del sujeto por su estatura expresada en metros al cuadrado. Los participantes fueron identificados con sobrepeso y obesidad (SP/OB) de acuerdo con los criterios de Cole.(Cole et al., 2000).

**Componente muscular:** La prueba de salto en largo sin impulso (SLSI) fue utilizado como indicador de la fuerza de los miembros inferiores. Consistía en saltar con los pies juntos y con la acción de los brazos (sin carrera previa) la mayor distancia horizontal posible. La distancia alcanzada era la medida entre el talón del pie más atrasado y la línea de salida.

**Componente cardiorrespiratorio:** Fue evaluado mediante el test de ir y volver en 20 metros (20 m-SRT), también conocido como course navette (Secchi et al., 2014). Consistía en correr el mayor tiempo posible entre dos líneas separadas por 20 metros en doble sentido, ida y vuelta. El ritmo de carrera era impuesto por una señal sonora.

La velocidad inicial era de 8,5 km h<sup>-1</sup> y se incrementaba en 0,5 km/h cada 1 minuto. El sujeto debía pisar detrás de la línea de 20 m con 1 solo pie en el momento justo en que se emitía la señal sonora (beep). El test finalizaba cuando el sujeto se detenía porque alcanzaba la fatiga o cuando, por dos veces consecutivas, no llegaba a pisar detrás de la línea al sonido del beep. El rendimiento de la prueba fue registrado con el número de vueltas de 20 m (1 vuelta = 20 m), la etapa y la velocidad final alcanzada en la última etapa (VFA). El volumen de oxígeno máximo (VO<sub>2</sub>máx) fue estimado con la siguiente ecuación: (Léger et al., 1988)  $VO_2\text{máx} = 31,025 + 3,238 * V - 3,248 * E + 0,1536 * V * E$

V: velocidad (en km/h). E: edad (en años).

Se tomaron dos mediciones de cada test, con excepción del 20 m-SRT, que se evaluó una sola vez. Para el análisis de datos, se utilizó el mayor rendimiento de los test.

Por otro lado, se agregaron las pruebas salto vertical con impulso de brazos (en adelante “Abalakov”), salto vertical con contra movimiento sin impulso de brazos (SSIB) y un test de carrera de 10 metros con celdas fotoeléctricas: (T10m), cuyos protocolos se describen a continuación:

**Pruebas de salto vertical:** Las pruebas se realizaron sobre plataforma de contacto Axon Jump (Pueo et al., 2018). El vuelo del salto se puede medir mediante el contacto en la colchoneta que utilizan una ecuación cinemática básica para calcular la altura del salto(Pueo et al., 2017)(Struzik & Zawadzki, 2013). Los atletas realizaron dos intentos del Abalakov (Pueo et al., 2018)(Cohen, 2013) y SSIB(Pueo et al., 2017)(Pojskic et al., 2020) con un intervalo de 30 segundos por cada intento.

**Prueba de 10 metros (T10m):** Dos pares de lámparas de haz de sincronización por infrarrojos (Equipo Winlaborat, con velocidad de muestreo de 14 us de fotocélulas y tasa de

muestreo de software de 1000 hz, Argentina) con una altura de haz de 0,9 m del suelo se colocaron 0,0 m, 10,0 m de la línea de salida. Los sujetos se colocaron detrás de la línea de salida y del haz de la lámpara inicial, a una distancia de 0,50 metros, para evitar que cualquier movimiento extraño de forma prematura pueda romper el haz(Wisloff, 2004; Duthie et al., 2006) . La posición fue parada, con un pie adelante y el otro atrás (Split start) como lo recomienda la bibliografía(Wisloff, 2004; Frost et al., 2008; Haugen & Buchheit, 2016). La velocidad fue medida con una precisión de 0,01 segundos, tomando el valor más rápido de dos intentos. Entre los intentos los sujetos descansaron entre 5 y 7 minutos. La distancia de 10 metros, ha mostrado ser fiable ( $r= 0,90$ ) al igual que el error técnico de medición (1.3 %)(Duthie et al., 2006; Frost et al., 2008).

Finalmente, en el procedimiento de recogida de datos, las pruebas fueron aplicadas los días martes o miércoles de una semana a convenir con los entrenadores de los grupos a testear, por lo que se les pedía a los entrenadores que los niños y jóvenes de sus grupos no hicieran trabajos de alta intensidad 48 horas antes y se enviaron autorizaciones a padres y/o tutores por parte de los entrenadores. Durante el día de aplicación de las pruebas, explicó cuál iba a ser la secuencia de las pruebas. A Continuación, se realizaron, primero, las pruebas morfológicas, luego se hizo la entrada en calor y se llevaron a cabo las demás pruebas de salto, velocidad, resistencia, respectivamente. En cada una de estas pruebas, se registraban minuciosamente los datos obtenidos para su posterior análisis. Además, todos los participantes recibían un informe detallado con los resultados obtenidos, permitiéndoles identificar sus fortalezas y áreas a mejorar.

### **Ánáisis estadístico**

Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico SPSS 22.0. Antes del análisis, se realizaron la prueba de Kolmogorov Smirnov (normalidad) y el test de Levene (homocedasticidad). Luego se aplicó estadística descriptiva. Para determinar las diferencias significativas entre las variables, en todos los casos, se aceptó un nivel alfa  $p<0,05$ . Además, se aplicó un ANOVA univariante con los factores género y edad entre los y las participantes. Por otro lado, se calcularon las pruebas post-hoc corregidas de Bonferroni para múltiples comparaciones para determinar los resultados de acuerdo con la edad (Cohen, 2013) Además, la clasificación de los tamaños del efecto se determinó calculando la d de Cohen. Los análisis de percentiles se calcularon por separado para varones y mujeres según la edad. Se calcularon los percentiles 3, 25, 50, 75 y 97(Hoffman, 2006; Sole et al., 2018). Para el armado de tablas de percentiles, se aplicó el método Least-Mean-Square algorithm (LMS) para suavizar las curvas, utilizando el software LMS Chart Maker Light, versión 2,4. Las tablas fueron conformadas entre 10 y 18 años de edad.

### **Resultados**

Se evaluaron 5267 (1483 mujeres y 3784 varones). Se

consideraron niños entre las edades de 10,0 y 12,9 años y jóvenes (adolescentes) entre los 13,0 y los 18,9 años (Secchi et al., 2014). Los niños y jóvenes que practicaban deporte sistemático extracurricular, pertenecieron a diferentes deportes como fútbol (54,2%), Basquetbol (23,9%), Hockey (12,3%), Rugby (9,7%), Voleibol (7,2%), Balonmano (3,1%), Patín Artístico (2,3%), Gimnasia (2,2%), Patín Carrera (1,9%), Natación (1,8%), Judo (1,5%), Bádminton (1,1%), Taekwondo (0,9%), Boxeo (0,5%), Kenpo

(0,5%), Tenis (0,3%), Esquí (0,2%), Palestra (0,2%), Ciclismo (0,1%), Pádel (0,2%) y Atletismo (0,1%).

En la Tabla 1 se muestran las características de la muestra y los valores obtenidos en las pruebas de CF. Así es, que las características antropométricas de masculinos y femeninos fueron diferentes, excepto en la estatura en niños. Además, el nivel total de SP/OB fue del 29,7 %, en el total de muestra, siendo de 37,1 % en niños y el 28,0 % en jóvenes. Como se muestra la tabla 1, estos valores fueron menores en el grupo masculinos.

Tabla 1.

Diferencias por género en los niveles de condición física de niños y jóvenes deportistas de Neuquén, Patagonia, Argentina.

Componentes de la condición física	Niños de 10 a 12 años												Jóvenes de 13 a 18 años													
	Todos			Mujeres			Varones			Mujeres			Varones			Todos			Mujeres			Varones				
	N	Media	DE	N	Media	DE	N	Media	DE	P	N	Media	DE	N	Media	DE	P	N	Media	DE	P	N	Media	DE	P	
Edad (años)	5267	14,7	2,1	374	11,6	0,9	705	11,9	0,9	N.S.	1109	15,5	1,5	3079	15,5	1,5	N.S.									
Morfológico																										
Peso Corporal (kg)	5028	60,6	15,2	334	48,3	11,8	630	47,2	12,2	p<0,05	1099	59,3	10,5	2961	65,3	14,9	p>0,05									
Estatura (cm)	4958	165,3	11,8	328	152,7	9,0	615	152,5	9,8	N.S.	1103	162,3	7,6	2908	170,6	10,0	p>0,05									
IMC (kg/mts <sup>2</sup> )	4949	21,9	3,8	327	20,5	3,9	615	20,1	3,6	p<0,05	1098	22,5	3,4	2905	22,3	3,8	p>0,05									
Sobrepeso (%)	1302	22,0		80	24,6		114	18,5			240	21,7		545	18,8											
Obesidad (%)	558	9,4		65	20,0		90	14,6			101	9,1		236	8,1											
muscular																										
Salto en largo (cm)	2850	165,6	33,4	324	136,1	21,8	352	152,5	33,2	p<0,05	775	149,9	23,6	1386	184,6	28,8	p>0,05									
Salto abalakov (cm)	4248	34,2	7,7	274	27,7	4,6	562	28,5	6,4	N.S.	908	29,9	5,1	2501	37,8	7,0	p>0,05									
Salto contra movimiento (cm)	3798	29,0	6,5	237	23,6	4,0	482	24,4	5,4	N.S.	728	25,2	4,6	2350	31,7	6,0	p>0,05									
Motor																										
Test 10 metros (seg)	2129	2,0	0,2	150	2,2	0,2	350	2,1	0,2	p<0,05	280	2,1	0,2	1572	1,9	0,2	p>0,05									
Cardiorrespiratorio																										
Test ida y vuelta 20 metros (Etapas completas)	3338	7,1	2,7	270	4,4	1,9	515	6,0	2,2	p<0,05	738	5,4	2,0	1812	8,4	2,3	p>0,05									

Nota: N: número de sujetos evaluados; DE: desvío estándar; IMC: índice de masa corporal. a La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue calculada de acuerdo con los criterios publicados por Cole. 16

Además, se observó, en niños y jóvenes, que los varones tuvieron mayor rendimiento que las mujeres en las pruebas de CF ( $p<0,001$ ) excepto en los saltos de Abalakov y SSIB

en niños, donde la diferencia entre medias no fue significativa estadísticamente. En la Tabla 2, se presentan los valores de CF del componente de fuerza, representado por las pruebas de SLSI, Abalakov y SSIB.

Tabla 2.

Valores percentiles para diferentes tipos de saltos: Salto abalakov, con contra movimiento y salto en largo en niños y jóvenes de deporte sistemático de Neuquén, Patagonia, Argentina.

Salto Abalakov (cm) sobre plataforma de contacto.													
Edad	n	Varones						Mujeres					
		p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97	n	p3	p10	p25	p50
10	82	15,4	18	20,9	24,1	27,7	31,6	36	57	17,7	20,7	23,6	26,4
11	117	17,3	20,2	23,5	27	30,8	34,9	39,3	73	18,5	21,5	24,5	27,3
12	363	19,3	22,6	26,2	30	34	38,3	42,8	138	19,2	22,1	25,1	28,1
13	489	21,5	25,2	29,2	33,3	37,6	42	46,6	154	19,7	22,6	25,6	28,7
14	511	23,4	27,6	31,8	36,2	40,6	45,1	49,7	175	20,1	23,1	26,1	29,3
15	570	24,7	29,1	33,6	38	42,4	46,9	51,4	228	20,5	23,5	26,6	29,8
16	434	26	30,6	35,1	39,6	44	48,4	52,8	158	20,8	23,8	27	30,4
17	308	27,2	31,9	36,5	41	45,5	49,9	54,2	128	21	24	27,2	30,7
18	164	28,1	32,9	37,5	42	46,4	50,7	55	65	21	24	27,3	30,8
Salto con contra movimiento (cm) sobre plataforma de contacto.													
Edad	n	p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97	n	p3	p10	p25	p50

10	50	13,4	15,4	17,7	20,3	23,3	26,6	30,4	52	14,9	17,4	19,9	22,3	24,8	27,2	29,6
11	106	14,9	17,3	19,9	22,8	25,9	29,4	33,2	73	15,5	18,1	20,6	23,2	25,8	28,4	31
12	336	16,5	19,1	22,1	25,2	28,5	32,1	35,9	124	16	18,6	21,2	23,8	26,6	29,4	32,2
13	452	18,1	21,2	24,4	27,8	31,4	35,1	38,9	121	16,4	18,9	21,6	24,3	27,2	30,2	33,3
14	479	19,7	23,1	26,6	30,2	33,9	37,7	41,6	144	16,7	19,2	21,9	24,7	27,7	30,9	34,2
15	529	20,8	24,4	28,1	31,8	35,6	39,3	43,2	190	16,9	19,4	22,1	25,1	28,2	31,5	35
16	419	21,8	25,6	29,4	33,2	36,9	40,7	44,5	129	17	19,6	22,4	25,4	28,6	32,1	35,8
17	288	22,9	26,8	30,6	34,4	38,3	42,1	45,9	90	17	19,7	22,5	25,6	28,9	32,5	36,3
18	159	23,7	27,6	31,5	35,4	39,2	43	46,8	54	17	19,7	22,6	25,7	29,1	32,7	36,6

## Salto en largo sin impulso (cm)

Edad	n	p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97	n	p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97
10	45	87	98	112	129	150	177	213	55	80	98	114	128	141	153	164
11	82	96	109	124	142	163	187	216	110	86	104	120	135	148	161	173
12	235	105	120	136	154	174	196	221	154	92	110	126	141	155	168	181
13	247	114	130	148	166	185	205	226	161	97	113	129	144	159	172	186
14	294	122	140	158	176	194	213	231	162	101	117	132	147	162	176	190
15	265	129	149	167	185	202	219	235	169	105	121	136	151	166	181	195
16	231	137	156	175	192	209	224	239	129	109	124	139	154	170	185	200
17	182	144	164	182	199	215	229	243	98	111	126	141	157	172	187	203
18	160	151	171	189	205	220	234	246	56	114	129	144	159	174	190	205

Por otro lado, en la tabla 3, se pueden observar los componentes del RCR a través del 20m-SRT y motor, mediante

el T10m, clasificados por edad y sexo, expresados en los percentiles 3, 25, 50, 75 y 97.

Tabla 3.

Valores percentiles para diferentes pruebas motora (Prueba de 10 metros) y de resistencia (Prueba de 20 metros de ida y vuelta). Niños y adolescentes de deporte extracurricular.

## Test de 10 metros con fotocélulas (seg).

Edad	n	Varones							Mujeres							
		p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97	n	p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97
10	67	2,99	2,7	2,49	2,33	2,2	2,09	2	50	2,96	2,64	2,44	2,31	2,2	2,12	2,05
11	68	2,78	2,51	2,31	2,16	2,04	1,94	1,86	44	2,77	2,51	2,33	2,21	2,11	2,03	1,96
12	216	2,64	2,36	2,17	2,03	1,92	1,83	1,76	66	2,65	2,42	2,27	2,15	2,05	1,98	1,91
13	322	2,54	2,27	2,09	1,96	1,85	1,77	1,7	60	2,58	2,39	2,24	2,13	2,03	1,96	1,89
14	329	2,48	2,21	2,04	1,91	1,81	1,73	1,66	50	2,53	2,36	2,22	2,11	2,02	1,94	1,88
15	313	2,43	2,18	2,01	1,89	1,79	1,71	1,65	49	2,49	2,33	2,2	2,09	2	1,92	1,86
16	263	2,39	2,16	2	1,88	1,78	1,71	1,64	51	2,46	2,31	2,19	2,08	1,99	1,91	1,85
17	199	2,34	2,13	1,98	1,87	1,78	1,7	1,63	52	2,44	2,3	2,18	2,07	1,98	1,9	1,83
18	119	2,28	2,1	1,96	1,85	1,76	1,68	1,62	51	2,42	2,28	2,16	2,06	1,97	1,89	1,81

## Prueba de 20 metros de ida y vuelta (etapas).

Edad	n	p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97	n	p3	p10	p25	p50	p75	p90	p97
10	52	1,8	2,8	3,8	4,8	5,9	7	8,1	53	1,1	1,7	2,5	3,5	4,7	6,1	7,7
11	123	2,1	3,3	4,5	5,6	6,8	8	9,1	101	1,3	2	2,9	4	5,3	6,7	8,4
12	355	2,5	3,9	5,2	6,5	7,8	9	10,2	133	1,4	2,2	3,2	4,4	5,7	7,3	9
13	424	2,9	4,5	6	7,4	8,8	10,1	11,3	147	1,6	2,5	3,5	4,8	6,1	7,7	9,4
14	394	3,2	5,1	6,7	8,2	9,5	10,9	12,1	159	1,7	2,7	3,8	5,1	6,5	8	9,7
15	364	3,5	5,5	7,2	8,7	10,1	11,4	12,6	171	1,8	2,9	4	5,3	6,7	8,2	9,9
16	295	3,8	5,9	7,6	9,1	10,5	11,7	12,9	119	1,9	3	4,2	5,5	6,9	8,4	10
17	201	4	6,2	8	9,5	10,8	12	13,2	94	2	3,1	4,3	5,6	7	8,5	10
18	116	4,2	6,6	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	48	2,1	3,2	4,5	5,8	7,1	8,6	10,1

Además, se realizaron curvas de rendimiento por edad y sexo que se muestran en las Figura 1 (pruebas de SLSI, Abalakov y SCIB) y Figura 2 (20m-SRT y T10m). Como

puede observarse, en las curvas de percentiles, el rendimiento en las diferentes variables es mayor según la edad, aunque estos aumentos son más pronunciados en varones que en mujeres.

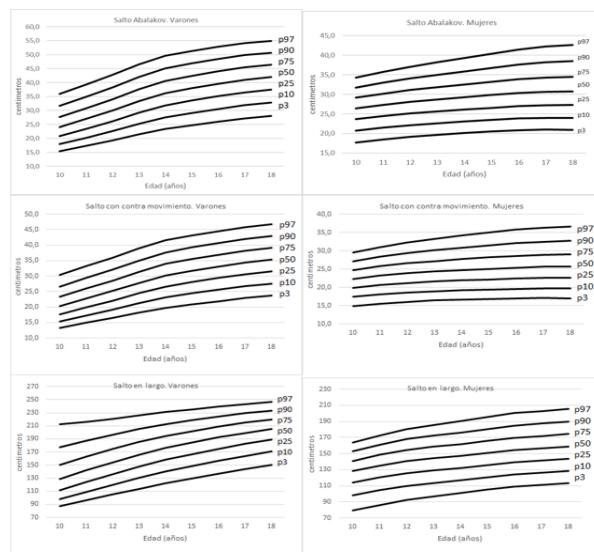


Figura 1. Saltos en niñas, niños y jóvenes que practican deporte extracurricular sistemático en Neuquén, Patagonia, Argentina.

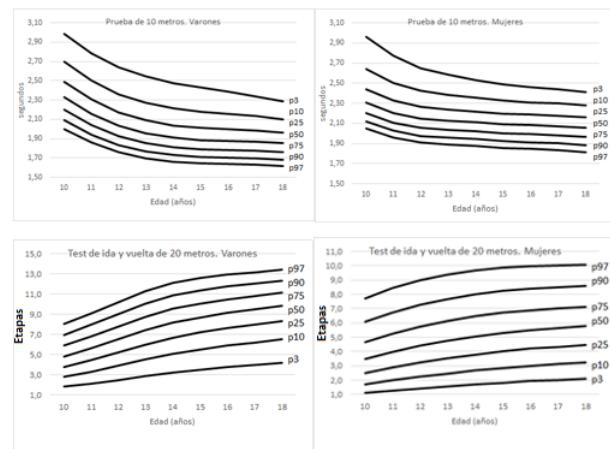


Figura 2. Curvas de pruebas motora (Prueba de 10 metros) y de resistencia (Prueba de 20 metros de ida y vuelta). Niños y jóvenes de deporte sistemático extracurricular

Por otro lado, en la Tabla 4 y en la Tabla 5 se muestra una comparación entre muestras de mujeres y varones, respectivamente, de diferentes edades.

Tabla 4.

Comparación entre muestras de mujeres de diferentes edades en niñas y jóvenes de deporte Sistemático extracurricular de Neuquén, Patagonia, Argentina.

Salto en largo en largo sin impulso Salto Abalakov

Edad (años)	11	12	13	14	15	16	17	18	11	12	13	14	15	16	17	18
10	ns	*	*	**	**	**	**	**	ns	*	*	**	**	**	**	**
11	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	**	**	**	n.s.	n.s.	*	*	**	**	**	**
12		n.s.	n.s.	*	*	*	*	*		n.s.	n.s.	*	*	*	*	*
13		n.s.	n.s.	*	*	*	*	*		n.s.	n.s.	*	*	*	*	*
14		n.s.	*	*	*	*	*			n.s.	n.s.	*	*	*	n.s.	
15			n.s.	n.s.	n.s.					n.s.						
16				n.s.	n.s.					n.s.	n.s.			n.s.	n.s.	
17					n.s.					n.s.					n.s.	

Prueba de 10 metros Test de ida y vuelta de 20metros

Edad (años)	11	12	13	14	15	16	17	18	11	12	13	14	15	16	17	18
10	*	*	**	**	**	**	**	**	n.s.	n.s.	**	**	**	**	**	**
11	n.s.	*	*	*	*	*	*									
12		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*		n.s.	*	*	*	*	*	*
13		n.s.		n.s.	*	*	*	*	*	*						
14			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.						
15				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.						
16					n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.						
17						n.s.									n.s.	

Nota: donde: n.s.: no existe diferencia significativa. Asterisco (\*): Diferencia significativa entre muestras con nivel Alpha menor a 0.05. Doble asterisco (\*\*) Diferencia significativa entre muestras con nivel Alpha menor a 0.05 y el tamaño de la diferencia, mediante la d de Cohen, es superior a 0.8 (grande).

Tabla 5

Comparación entre varones de diferentes edades en niños y jóvenes de deporte Sistemático extracurricular de Neuquén, Patagonia, Argentina.

Edad (años)	Salto en largo sin impulso (SLSI) Salto Abalakov															
	11	12	13	14	15	16	17	18	11	12	13	14	15	16	17	18
10	*	*	*	**	**	**	**	**	n.s.	*	*	**	**	**	**	**
11	n.s.	*	*	*	**	**	**	**	n.s.	*	*	**	**	**	**	**
12		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
13		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
14			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	*	*	*	*	*	*
15				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.						
16					n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	
17						n.s.								n.s.		

Prueba de 10 metros Test de ida y vuelta de 20metros

Edad (años)	11	12	13	14	15	16	17	18	11	12	13	14	15	16	17	18
10	*	*	**	**	**	**	**	**	n.s.	n.s.	**	**	**	**	**	**
11	n.s.	*	*	*	*	*	*	*	n.s.	n.s.	*	*	*	*	*	*
12		n.s.	*	*	*	*	*	*		n.s.	*	*	*	*	*	*
13		n.s.	*	*	*	*	*	*		n.s.	*	*	*	*	*	*
14			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.						
15				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	*	*	*	*	*	*
16					n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	
17						n.s.								n.s.		

16  
17n.s  
n.sn.s  
n.s

Nota: donde: n.s.: no existe diferencia significativa. Asterisco (\*): Diferencia significativa entre muestras con nivel Alpha menor a 0.05. Doble asterisco (\*\*) Diferencia significativa entre muestras con nivel Alpha menor a 0.05 y el tamaño de la diferencia, mediante la d de Cohen, es superior a 0.8 (grande).

Como puede observarse, al comparar las diferentes pruebas, se observó qué el rendimiento es mayor a medida que avanza la edad y las diferencias son significativas estadísticamente en todas las pruebas realizadas. Sin embargo, en mujeres, a partir de los 14 años en las pruebas de Salto Abalakov, T10m y el 20m-SRT, no se establecen diferencias significativas con las edades mayores. Así mismo, en varones, a partir de los 16 años, en la prueba de SLSI, T10m y 20m-SRT no se establecen diferencias significativas con las edades sucesivas.

A continuación, se presentan tablas 6 y 7 de varones y mujeres, respectivamente, que muestran los percentiles de CF en niños y jóvenes según diferentes parámetros como edad, género, por prueba. Las mismas, serán útiles para identificar patrones de CF y servirán para monitorear y vigilar la salud en relación a la CF, identificando el porcentaje de niños y jóvenes en comparación con sus pares de deporte

sistemático extracurricular. Estas Tablas se generaron tomando como referencia lo expresado por diferentes autores (Tomkinson et al., 2017; Ortega et al., 2023; Catley & Tomkinson, 2013; Catley, 1985) que recomiendan el uso de un marco normativo dividido en quintiles para clasificar los niveles de aptitud física en niños y jóvenes, donde los valores de pruebas que están por debajo del percentil 20 se consideran “muy bajo/pobre”; los que están entre el percentil 20 y el 40 son considerados como “bajo/pobre”; los del 40 al 60 como “moderado”; los del 60 al 80 como “alto/bueno” y los que superan el percentil 80 como “muy alto/bueno”. Así, se puede realizar una interpretación cualitativa de los resultados en las pruebas utilizando estos umbrales basados en quintiles, y se pueden analizar los cambios a lo largo del tiempo comparando con los diferentes porcentajes.

Tabla 6.

Tabla de referencia normativa de varones niños y jóvenes de 10 a 18 años que practican deporte de manera sistemática de Neuquén, Patagonia, Argentina.

Salto abalakov (cm)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto		Muy alto			
10	Menor de	20,0	20,0	a	22,9	23,0	a	25,5	25,7	a	28,9	Mayor de	28,9
11	Menor de	22,7	22,7	a	25,8	25,9	a	28,7	28,8	a	32,2	Mayor de	32,2
12	Menor de	25,3	25,3	a	28,7	28,9	a	31,8	31,9	a	35,5	Mayor de	35,5
13	Menor de	28,0	28,0	a	31,6	31,8	a	34,8	35,0	a	38,7	Mayor de	38,7
14	Menor de	30,4	30,4	a	34,2	34,4	a	37,5	37,7	a	41,5	Mayor de	41,5
15	Menor de	32,4	32,4	a	36,3	36,5	a	39,7	39,9	a	43,6	Mayor de	43,6
16	Menor de	34,0	34,0	a	38,0	38,2	a	41,3	41,5	a	45,2	Mayor de	45,2
17	Menor de	35,4	35,4	a	39,3	39,5	a	42,7	42,9	a	46,5	Mayor de	46,5
18	Menor de	36,4	36,4	a	40,3	40,5	a	43,7	43,9	a	47,5	Mayor de	47,5
Salto largo sin impulso (cm)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto		Muy alto			
10	Menor de	109	109	a	122	123	a	136	137	a	155	Mayor de	155
11	Menor de	120	120	a	135	136	a	149	150	a	168	Mayor de	168
12	Menor de	132	132	a	147	148	a	161	162	a	179	Mayor de	179
13	Menor de	143	143	a	159	160	a	173	174	a	190	Mayor de	190
14	Menor de	153	153	a	169	170	a	183	184	a	199	Mayor de	199
15	Menor de	162	162	a	178	179	a	191	192	a	207	Mayor de	207
16	Menor de	170	170	a	186	187	a	199	200	a	213	Mayor de	213
17	Menor de	177	177	a	193	194	a	205	206	a	219	Mayor de	219
18	Menor de	184	184	a	199	200	a	211	212	a	224	Mayor de	224
Test10m (seg)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto		Muy alto			
10	Mayor de	2,52	2,38	a	2,52	2,27	a	2,37	2,15	a	2,26	Menor de	2,15
11	Mayor de	2,36	2,22	a	2,36	2,12	a	2,21	2,01	a	2,11	Menor de	2,01
12	Mayor de	2,22	2,10	a	2,22	2,00	a	2,09	1,90	a	1,99	Menor de	1,90
13	Mayor de	2,13	2,01	a	2,13	1,93	a	2,00	1,83	a	1,92	Menor de	1,83
14	Mayor de	2,08	1,96	a	2,08	1,88	a	1,95	1,79	a	1,87	Menor de	1,79
15	Mayor de	2,05	1,94	a	2,05	1,86	a	1,93	1,77	a	1,85	Menor de	1,77
16	Mayor de	2,03	1,93	a	2,03	1,85	a	1,92	1,76	a	1,84	Menor de	1,76
17	Mayor de	2,02	1,92	a	2,02	1,84	a	1,91	1,75	a	1,83	Menor de	1,75
18	Mayor de	2,00	1,90	a	2,00	1,82	a	1,89	1,74	a	1,82	Menor de	1,74
Course Navette (Niveles)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto		Muy alto			
10	Menor de	3,5	3,5	a	4,4	4,5	a	5,4	5,5	a	6,0	Mayor de	6,0
11	Menor de	4,0	4,0	a	5,4	5,5	a	6,0	6,1	a	7,0	Mayor de	7,0
12	Menor de	5,0	5,0	a	5,9	6,0	a	7,0	7,1	a	8,0	Mayor de	8,0

13	Menor de	5,5	5,5	a	6,9	7,0	a	7,9	8,0	a	9,0	Mayor de	9,0
14	Menor de	6,0	6,0	a	7,4	7,5	a	8,5	8,6	a	10,0	Mayor de	10,0
15	Menor de	6,5	6,5	a	8,0	8,1	a	9,0	9,1	a	10,5	Mayor de	10,5
16	Menor de	7,0	7,0	a	8,5	8,6	a	9,5	9,6	a	11,0	Mayor de	11,0
17	Menor de	7,5	7,5	a	9,0	9,1	a	10,0	10,1	a	11,0	Mayor de	11,0
18	Menor de	8,0	8,0	a	9,5	9,6	a	10,5	10,6	a	11,5	Mayor de	11,5

Tabla 7.

Tabla de referencia normativa de mujeres niñas y jóvenes de 10 a 18 años que practican deporte de manera sistemática de Neuquén, Patagonia, Argentina.

Salto abalakov (cm)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto			Muy alto		
10	Menor de	22,9	22,9	a	25,4	25,5	a	27,5	27,6	a	29,8	Mayor de	29,8
11	Menor de	23,7	23,7	a	26,3	26,4	a	28,4	28,6	a	30,9	Mayor de	30,9
12	Menor de	24,3	24,3	a	27,0	27,1	a	29,3	29,4	a	31,9	Mayor de	31,9
13	Menor de	24,8	24,8	a	27,5	27,7	a	29,9	30,0	a	32,6	Mayor de	32,6
14	Menor de	25,3	25,3	a	28,1	28,2	a	30,5	30,6	a	33,4	Mayor de	33,4
15	Menor de	25,7	25,7	a	28,6	28,7	a	31,1	31,2	a	34,1	Mayor de	34,1
16	Menor de	26,2	26,2	a	29,1	29,2	a	31,7	31,8	a	34,9	Mayor de	34,9
17	Menor de	26,4	26,4	a	29,4	29,5	a	32,0	32,2	a	35,3	Mayor de	35,3
18	Menor de	26,4	26,4	a	29,4	29,6	a	32,2	32,3	a	35,5	Mayor de	35,5
Salto largo sin impulso (cm)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto			Muy alto		
10	Menor de	111	111	a	124	125	a	134	135	a	145	Mayor de	145
11	Menor de	116	116	a	130	130	a	140	141	a	152	Mayor de	152
12	Menor de	121	121	a	134	135	a	145	146	a	157	Mayor de	157
13	Menor de	125	125	a	138	139	a	150	150	a	162	Mayor de	162
14	Menor de	128	128	a	142	143	a	153	154	a	166	Mayor de	166
15	Menor de	132	132	a	145	146	a	157	158	a	170	Mayor de	170
16	Menor de	135	135	a	148	149	a	160	161	a	173	Mayor de	173
17	Menor de	138	138	a	151	152	a	163	164	a	176	Mayor de	176
18	Menor de	141	141	a	154	155	a	166	166	a	179	Mayor de	179
Test10m (seg)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto			Muy alto		
10	Mayor de	2,45	2,33	a	2,45	2,24	a	2,32	2,14	a	2,23	Menor de	2,14
11	Mayor de	2,38	2,26	a	2,38	2,18	a	2,25	2,09	a	2,17	Menor de	2,09
12	Mayor de	2,32	2,21	a	2,32	2,13	a	2,20	2,04	a	2,12	Menor de	2,04
13	Mayor de	2,28	2,18	a	2,28	2,10	a	2,17	2,02	a	2,09	Menor de	2,02
14	Mayor de	2,25	2,16	a	2,25	2,08	a	2,15	2,00	a	2,07	Menor de	2,00
15	Mayor de	2,23	2,14	a	2,23	2,07	a	2,13	1,98	a	2,05	Menor de	1,98
16	Mayor de	2,21	2,13	a	2,21	2,05	a	2,12	1,97	a	2,04	Menor de	1,97
17	Mayor de	2,20	2,11	a	2,20	2,04	a	2,10	1,96	a	2,03	Menor de	1,96
18	Mayor de	2,19	2,10	a	2,19	2,03	a	2,09	1,95	a	2,02	Menor de	1,95
Course Navette (Niveles)													
Edad (años)	Muy bajo	Bajo			Moderado			Alto			Muy alto		
10	Menor de	2,0	2,0	a	3,0	3,0	a	3,9	4,0	a	5,0	Mayor de	5,0
11	Menor de	2,5	2,5	a	3,5	3,6	a	4,4	4,5	a	5,5	Mayor de	5,5
12	Menor de	3,0	3,0	a	3,9	4,0	a	4,9	5,0	a	6,0	Mayor de	6,0
13	Menor de	3,0	3,0	a	4,4	4,5	a	5,4	5,5	a	6,5	Mayor de	6,5
14	Menor de	3,5	3,5	a	4,5	4,6	a	5,5	5,6	a	7,0	Mayor de	7,0
15	Menor de	3,5	3,5	a	4,9	5,0	a	5,9	6,0	a	7,0	Mayor de	7,0
16	Menor de	4,0	4,0	a	4,9	5,0	a	6,0	6,1	a	7,4	Mayor de	7,4
17	Menor de	4,0	4,0	a	5,0	5,1	a	6,0	6,1	a	7,5	Mayor de	7,5
18	Menor de	4,0	4,0	a	5,4	5,5	a	6,5	6,6	a	7,5	Mayor de	7,5

## Discusión

El presente estudio fue realizado en niños y jóvenes que practicaban deporte extraescolar o extracurricular. Según la presente búsqueda, en Argentina no se encontró publicado, un artículo descriptivo sobre los niveles de CF en niños, niñas y jóvenes que practiquen deporte extraescolar sistemáticamente.

En nuestro trabajo, el nivel total de SP/OB fue del 29,7 %, en el total de la muestra. Así mismo, en otro estudio

realizado escolares de la misma provincia en 4487 alumnos neuquinos de ambos géneros, de entre 9 y 18,9 años de edad, se clasificó el 37,7% en la categoría SP/OB. En una muestra de Plaza Huincul, de la misma Provincia, Investigadores encontraron valores similares en los niños y jóvenes de Neuquén (n= 331) con edades de entre 6 y 15 años; el 42,8 % de SP/OB (Sapag et al., 2014). Por otro lado, Secchi et al, en una muestra de 1867 participantes (967 mujeres) de entre 6 y 19,5 años, encontraron un 28,3 % de SP/OB en niños, niñas y adolescentes (Secchi et al., 2014).

Por otro lado, se procedió a la comparación por género y separados en niños y jóvenes en relación al estudio llevado a cabo en la misma provincia de Neuquén en escolares en 2019 (Santander et al., 2019). Los datos fueron analizados por separado para varones y mujeres en cada grupo de edad, observando las discrepancias en los porcentajes de SP/OB. Es relevante mencionar que ambas poblaciones fueron comparadas debido a que fueron evaluadas por los mismos grupos de medición, aplicando las mismas metodologías de medición en campo y de análisis de datos, y pertenecen a la misma provincia.

En el análisis comparativo del grupo de niños escolares, se examinaron un total de 955 individuos. Los resultados indicaron que el 45.8% de los varones escolares y el 43.6% de las mujeres escolares presentaban SP/OB. En contraposición, en el grupo de niños que practican deporte sistemático de este estudio, se evaluaron un total de 1079 individuos. Los datos revelaron que el 33.1% de los varones deportistas y el 44.6% de las mujeres deportistas tenían SP/OB. En comparación, se observa que los niños escolares presentan un porcentaje mayor de SP/OB en varones (45.8%) en comparación con los niños deportistas (33.1%). Por otro lado, las niñas deportistas y las escolares muestran una diferencia de tan solo un punto en SP/OB.

En lo que respecta a los jóvenes escolares, se analizaron un total de 3532. Los resultados revelaron que el 33.9% de los varones escolares y el 36.5% de las mujeres escolares presentaban SP/OB. En el grupo de jóvenes que practican deporte sistemático extraescolar, se evaluaron un total de 4188. Al analizar los datos, se obtuvo que el 26.9% de los varones deportistas y el 30.8% de las mujeres deportistas tenían SP/OB. Por ende, en estos resultados, se encontró que los jóvenes escolares tienen un mayor porcentaje de SP/OB en varones (33.9%) en comparación con los jóvenes deportistas (26.9%). Además, las jóvenes escolares también presentan un mayor porcentaje de SP/OB (36.5%) en comparación con las jóvenes deportistas (30.8%).

En resumen, la tendencia general demuestra que los niños y jóvenes deportistas poseen niveles menores de sobrepeso y obesidad en comparación con sus pares escolares. Específicamente, en ambos grupos de edad, los varones deportistas muestran un porcentaje menor de SP/OB en comparación con los varones escolares. En el caso de las mujeres, aunque las niñas deportistas tienen un porcentaje ligeramente superior al de las escolares, las jóvenes deportistas presentan un menor porcentaje de sobrepeso y obesidad en comparación con las jóvenes escolares.

Cabe destacar que el IMC, como herramienta de detección del SP/OB, tiene varias deficiencias ya que no puede distinguir entre la masa grasa y la masa magra y no tiene en cuenta los cambios dinámicos en la composición corporal que son normales durante el crecimiento y el desarrollo (Himes, 2009). Además, en jóvenes físicamente activos puede encontrarse un IMC alto, a pesar de un bajo porcentaje de grasa corporal (Malone & Zemel, 2015), por lo que, se debería tener precaución al interpretar los cambios en el IMC

en jóvenes, especialmente cuando realizan deporte o actividad física sistemática, ya que pueden producirse cambios con pérdida de masa grasa puede ser reemplazada por masa libre de grasa y es posible que no haya cambios en el IMC (Gläßer et al., 2011).

Por otro lado, se analizaron las variables funcionales de la CF. En relación con ello, se debe tener en cuenta que la CF y el desarrollo de habilidades motrices en niños no sigue una sucesión lineal y la velocidad de desarrollo es variable en todos los casos. De hecho, biológicamente, las niñas en general tienen desempeños de habilidades motoras de manera variable con respecto a los varones. Sin embargo, otros factores (ambientales, culturales, costumbres y prácticas propias de una sociedad) también influyen en el desempeño motor de los niños de un determinado g (Araneda et al. 2024). Así es que el desarrollo de la CF en la niñez y juventud, puede tener distintos beneficios como la mejora en la agilidad, balance, coordinación y resistencia (Le-Cerf Paredes et al., 2022). Aunque se debe tener en cuenta, que comienza con algunas diferencias biológicas debidas al mayor desarrollo anatómico y fisiológico. Así, resulta de relevante incluir el género como variable determinante en la investigación científica en la comparación de rendimiento en las pruebas de CF. (Comina Laverde, 2023)

Según nuestro estudio, se observó que la CF era mayor a medida que avanzaba la edad en ambos géneros. Las diferencias en rendimiento entre géneros se mostraron más significativas a medida que avanzaba la edad. Así es, que en niños y jóvenes los varones tuvieron mayor rendimiento que las mujeres en las pruebas de CF en general ( $p<0,001$ ), excepto en los saltos Abalakov y SSIB de 10 a 12 años. Según Lesinski et al, lo más probable es que las mejoras en el rendimiento se puedan explicar por cambios en el tamaño corporal, el físico y la composición corporal que son factores importantes que afectan la CF en general y la fuerza muscular en particular (Malina, 2014).

Así mismo, Tønnesen et al, estudiando los 100 mejores atletas de Noruega, en cada categoría de edad desde los 11 a los 18 años mostraron que los atletas masculinos y femeninos se desempeñan casi por igual hasta los 12 años y en edades posteriores, los hombres superan a las mujeres. Así es que, como resultado de las diferencias relacionadas con el género en el crecimiento y la maduración durante la juventud, el atleta masculino pos puberal es más fuerte y tiene más masa muscular que la atleta femenina pos puberal (Tønnesen et al., 2015).

Como se destacó anteriormente, según Guillamón & Navarro las razones detrás de las diferencias en el rendimiento en edades de adolescencia podrían plantearse desde una doble perspectiva; por lado, la interacción de factores biológicos, con un incremento en la producción de hormonas anabólicas en varones, que favorece el desarrollo de la fuerza muscular entre otros beneficios y, por otro lado, la interacción de factores socioculturales como los cambios en los intereses sociales, motivación, que pueden condicionar la práctica deportiva y por lo tanto el rendimiento consolidándose las diferencias de género (Guillamón & Navarro,

2023). Por lo que en esta etapa se establecen diferencias en la CF con relación al género, siendo los varones superiores que las mujeres en las marcas de distintas pruebas (Santana et al., 2023).

Los resultados obtenidos en diferentes pruebas se compararon con dos estudios importantes de Europa. Por un lado, se comparó con el Estudio HELENA, que midió la CF en 3428 adolescentes, de entre 12.5 a 17.5 años, provenientes de 10 ciudades europeas, incluyendo países como Austria, Bélgica, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, España y Suecia. En este Estudio, entre 2006 a 2008, los participantes fueron sometidos a pruebas de fuerza muscular, velocidad y agilidad y resistencia cardiorrespiratoria entre otras, utilizándose estos valores como valores normativos de CF por sexo y edad (Ortega et al., 2011). Por otro lado, se comparó con un Estudio que publicó valores normativos europeos de condición física en niños y adolescentes de 9 a 17 años, a partir de 2.779.165 rendimiento en CF en niños y jóvenes en Eurofit representando a 30 países (Tomkinson et al., 2018).

Teniendo en cuenta las diferentes medidas de la CF, se observaron mayores valores en el presente trabajo, que, en ambos Estudios, en el 20m SRT. Por otro lado, en el SLSI se observó diferencia solo en mujeres respecto del Estudio HELENA, no así en varones. En la misma línea, respecto del Estudio HELENA, los valores de los deportistas de la provincia de Neuquén se mostraron superiores en varones y mujeres en todas las edades en la prueba de Abalakov, que estima la potencia. Cabe destacar que el presente Estudio solo participaron, varones y mujeres que practicaban deporte de manera sistemática.

En otra línea, se comparó la CF, obtenida en este Estudio, con la reportada en otros Estudios de América Latina. Se revisaron un total de siete Estudios de los cuales se eligieron cuatro para comparar, ya que tenían pruebas aplicadas de manera similar, pertenecientes a los países de Chile (Garber et al., 2014), Uruguay (Gioscia et al., 2017) y de Colombia (Ramírez-Vélez et al., 2017; Loaisa et al., 2023). Los resultados mostraron que los niveles de fuerza de miembros inferiores y la resistencia cardiorrespiratoria, fueron superiores en el presente Estudio tanto en hombres como en mujeres, comparados por edad. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la muestra del presente Estudio pertenece a participantes de deporte sistemático extracurricular, mientras que los otros Estudios midieron poblaciones escolares. Esto podría sugerir que la práctica deportiva promueve la mejora de la CF (López-Serrano et al., 2020).

En comparación con otros estudios, de Argentina, (Secchi et al., 2014; Ramos-Sepúlveda et al., 2016) se puede apreciar qué el presente trabajo tiene mayores magnitudes en distintas edades respecto de las pruebas, excepto en el SLSI y 20mSRT y en mujeres. Por otro lado, se realizó comparaciones con Estudios en escolares de Neuquén, cuyos valores normativos en escolares, fueron publicados en 2019 (Santander et al., 2019). En las pruebas de SLSI y 20m-SRT. Se encontró que en ambas pruebas las magnitudes son mayores en todas las edades en la muestra del presente estudio

que son personas que practican deportes. Según la comparación realizada la diferencia absoluta aumenta a medida que avanza la edad, tanto en mujeres como en varones. Además, en la prueba de 20m-SRT, se establecen diferencias, en las edades más tempranas y está se mantiene en varones. En relación a ello, Polevoy & Fuente-Barría destacan que la práctica sistemática de programas de ejercicios de coordinación motriz muestran mejora significativa en la condición física general de niños a partir de edades tempranas de 9 a 10 años (Polevoy & Fuentes-Barría., 2024).

Como se puede observar, los valores de CF medidos, son superiores a los estudios mencionados en la mayoría de las pruebas en ambos géneros. Los altos valores de CF en esta población, puede ser atribuida a la práctica de deporte extracurricular, ya que varios estudios lo han confirmado anteriormente (Martín-Sánchez et al., 2021; Manzano-Carrasco et al., 2022; Bielec et al., 2021). Por este motivo, el deporte extracurricular, es una estrategia a considerar por las instituciones gubernamentales, para aumentar los volúmenes de actividad física en estas edades, sumadas a las acumuladas en la clase de educación física.

## Conclusión

Por primera vez, se construyeron tablas normativas de condición física para niños, niñas y jóvenes que realizan deporte extracurricular de la zona de Patagonia posibilitando contar con valores de referencia que sean de utilidad para los organismos, las instituciones y entidades deportivas en el seguimiento y control de niños y jóvenes dedicados al deporte de forma sistemática, en la identificación de talentos, en la detección de individuos con niveles de CF elevados y bajos, en la elaboración de programas de actividad física, y en la promoción de la salud.

Por otro lado, se observó un bajo nivel de proporción de sujetos con SP/OB (29,7 %), siendo menor que la obtenida a estudios escolares realizados en Argentina tanto en varones como en mujeres. Las características antropométricas fueron diferentes entre mujeres y varones. Se observó que la CF fue mayor a medida que avanzaba la edad en ambos géneros. Por otro lado, las diferencias en rendimiento se mostraron más significativas a medida que avanzaba la edad. Así es, que en niños y jóvenes los varones tuvieron mayor rendimiento que las mujeres en las pruebas de CF en general.

El presente Estudio, mostró que, en comparación, con el rendimiento en niños, niñas y jóvenes escolares de diferentes Investigaciones de Neuquén, Argentina y América Latina se puede observar que el rendimiento es mayor en las pruebas de resistencia cardiorrespiratoria y potencia de miembros inferiores en todas las edades en varones y mujeres. Esto es muy probable que se deba al volumen de actividad física realizada en forma extracurricular.

## Limitaciones del Estudio

En el presente Estudio no se determinó la maduración

biológica, que puede resultar importante en el rendimiento en el crecimiento (Varghese et al., 2022). Por otro lado, la muestra seleccionada, es la Población que participó de las Evaluaciones realizadas por el Ministerio de Deporte de la Provincia de Neuquén, por los que hay deportes que han aportado una muestra más numerosa.

## Referencias

- Alfonso Parrales, N. C., & Acosta Palomino, A. F. (2023). Revisión rápida sobre el efecto de los comportamientos sedentarios en los indicadores cognitivos y de la condición física para la salud de niños y adolescentes. *REVISTA Reflexiones*, 9, 12-31.
- Araneda, J. B., Albornoz, P. D. P., Ríos, D. D., Serrano, C. T., & Ferro, E. F. (2024). Evaluación de las habilidades motrices básicas en niños y niñas de 1º básico mediante test MOBAK 1-2 en un colegio de Santiago de Chile. *Revista Educación Física Chile*, (278). umce.cl
- Bielec, G., Gozdziewska, A., & Makar, P. (2021). Changes in Body Composition and Anthropomorphic Measurements in Children Participating in Swimming and Non-Swimming Activities. *Children*, 8(7)<https://doi.org/10.3390/children8070529>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.
- Catley, M. J., & Tomkinson, G. R. (2013). Normative health-related fitness values for children: analysis of 85347 test results on 9-17-year-old Australians since 1985. *British Journal of Sports Medicine*, 47(2), 98–108.
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320(7244), 1240–1243.
- Comina Laverde, K. L. (2023). Relación de la fuerza muscular y la coordinación motora en niños/as de tercero a quinto grado de la Escuela Luis Napoleón Dillón del cantón Pujilí-provincia de Cotopaxi (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de Salud/Carrera de Fisioterapia).
- Duthie, G. M., Pyne, D. B., Ross, A. A., Livingstone, S. G., & Hooper, S. L. (2006). THE RELIABILITY OF TEN-METER SPRINT TIME USING DIFFERENT STARTING TECHNIQUES. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 20, Issue 2, p. 251). <https://doi.org/10.1519/00124278-200605000-00002>
- Frost, D. M., Cronin, J. B., & Levin, G. (2008). Stepping backward can improve sprint performance over short distances. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 22(3), 918–922.
- Garber MD, Sajuria M, Lobelo F. Geographical variation in health-related physical fitness and body composition among Chilean 8th graders: a nationally representative cross-sectional study. *PLoS One*. 2014; 25(9):e108053.
- Gioscia G, Beretervide S, Bermúdez G, Quagliatta D. Valoración de la condición física en estudiantes de secundaria de Montevideo y área metropolitana, Uruguay. *Rev Univ Educ Fís Deporte*. 2017; 10:8-15.
- Guillamón, A. R., & Navarro, J. L. (2023). Relación entre condición física, educación física y rendimiento académico en adolescentes españoles según sexo y grupo de escolarización. *VIREF Revista de Educación Física*, 12(1), 68-87.
- Gläßer, N., Zellner, K., & Kromeyer-Hauschild, K. (2011). Validity of body mass index and waist circumference to detect excess fat mass in children aged 7–14 years. In *European Journal of Clinical Nutrition* (Vol. 65, Issue 2, pp. 151–159). <https://doi.org/10.1038/ejcn.2010.245>
- Granacher, U., & Borde, R. (2017). Effects of Sport-Specific Training during the Early Stages of Long-Term Athlete Development on Physical Fitness, Body Composition, Cognitive, and Academic Performances. *Frontiers in Physiology*, 8, 810.
- Haugen, T., & Buchheit, M. (2016). Sprint Running Performance Monitoring: Methodological and Practical Considerations. *Sports Medicine*, 46(5), 641–656.
- Himes, J. H. (2009). Challenges of accurately measuring and using BMI and other indicators of obesity in children. *Pediatrics*, 124 Suppl 1, S3–S22.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Human Kinetics.
- Le-Cerf Paredes, L., Valdés-Badilla, P., & Guzmán-Muñoz, E. (2022). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la condición física en niños y niñas con sobrepeso y obesidad: una revisión sistemática. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (43) 233-242
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101.
- Lesinski, M., Schmelcher, A., Herz, M., Puta, C., Gabriel, H., Arampatzis, A., Laube, G., Büsch, D., & Granacher, U. (2020). Maturation-, age-, and sex-specific anthropometric and physical fitness percentiles of German elite young athletes. *PLoS One*, 15(8), e0237423.
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2019). *Strength and Conditioning for Young Athletes: Science and Application*. Routledge.
- Loaisa, A. J., de los Reyes Corcuera, M., Martínez, J. M., & Valcárcel, J. V. (2023). Niveles de actividad y condición física en escolares de Educación Primaria en la “nueva normalidad”. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (47), 444-451.
- López-Serrano, S., Marques de Loureiro, N. E., Suárez-Manzano, S., & de la Torre-Cruz, M. J. (2020). Análisis preliminar de las relaciones entre el nivel de condición física y el apoyo parental percibido para la práctica deportiva en adolescentes con sobrepeso y obesidad (Preliminary analysis of the relationship between physical

- fitness level and perception. *Retos*, 37, 527–531.
- Magdaleno, A. R., Suarez-Manzano, S., Martínez, J. L. S., & Ariza, A. R. (2023). Asociación de un bajo nivel de condición física con el exceso de peso en adolescentes (Association of low physical fitness level with excess weight in adolescents). *Retos*, 47, 729–737.
- Malina, R. M. (2014). Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 157–173.
- Malone, S. K., & Zemel, B. S. (2015). Measurement and Interpretation of Body Mass Index During Childhood and Adolescence. *The Journal of School Nursing: The Official Publication of the National Association of School Nurses*, 31(4), 261–271.
- Manzano-Carrasco, S., García-Unanue, J., López-Fernández, J., Hernández-Martin, A., Sanchez-Sánchez, J., Gallardo, L., & Felipe, J. L. (2022). Differences in body composition and physical fitness parameters among pre-pubertal and pubertal children engaged in extracurricular sports: the active health study. *European Journal of Public Health*, 32(Suppl 1), i67–i72.
- Martín-Sánchez, M. L., Manzano-Carrasco, S., López-Fernández, J., García-Unanue, J., Hernández-Martin, A., Marín-Farrona, M. J., Colino, E., León-Jiménez, M., Majano, C., Celada-Gómez, M., Gallardo, L., Sánchez-Sánchez, J., & Felipe, J. L. (2021). Effects of Extracurricular Sports in Prepubertal and Pubertal Girls. In *Applied Sciences* (Vol. 11, Issue 24, p. 11795). <https://doi.org/10.3390/app112411795>
- Méndez-Venegas, O., & Merellano-Navarro, E. N. (2021). Niveles de condición física en relación con el estado nutricional en preescolares chilenos (Physical fitness levels in relation to nutritional status in Chilean preschools). *Retos*, 41, 589–595.
- Ortega, F. B., Leskošek, B., Blagus, R., Gil-Cosano, J. J., Mäestu, J., Tomkinson, G. R., Ruiz, J. R., Mäestu, E., Starc, G., Milanovic, I., Tammelin, T. H., Sorić, M., Scheuer, C., Carraro, A., Kaj, M., Csányi, T., Sardinha, L. B., Lenoir, M., Emeljanovas, A., ... FitBack, HELENA and IDEFICS consortia. (2023). European fitness landscape for children and adolescents: updated reference values, fitness maps and country rankings based on nearly 8 million test results from 34 countries gathered by the FitBack network. *British Journal of Sports Medicine*, 57(5), 299–310.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodríguez, G. & Castillo, M. J. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *British journal of sports medicine*, 45(1), 20–29.
- Physical fitness and future cardiovascular risk in Argentine children and adolescents: an introduction to the ALPHA test battery. (2014). In *Archivos Argentinos de Pediatría* (Vol. 112, Issue 2). <https://doi.org/10.5546/aap.2014.eng.132>
- Polevoy, G. G., & Fuentes-Barriá, H. (2024). Efectos de un programa de entrenamiento físico de coordinación motriz sobre la condición física de niños rusos de 9 a 10 años: Ensayo Controlado Aleatorizado. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (54), 692–697.
- Pojskic, H., Ver Papa, E., Wu, S. S. X., & Pagaduan, J. C. (2020). Validity, reliability, and usefulness of jump performance from a low-cost contact mat. In *Journal of Human Sport and Exercise* (Vol. 17, Issue 2). <https://doi.org/10.14198/jhse.2022.172.03>
- Pueo, B., Jimenez-Olmedo, J. M., Lipińska, P., Buško, K., & Penichet-Tomas, A. (2018). Concurrent validity and reliability of proprietary and open-source jump mat systems for the assessment of vertical jumps in sport sciences. *Acta of Bioengineering and Biomechanics / Wroclaw University of Technology*, 20(4), 51–57.
- Pueo, B., Lipinska, P., Jiménez-Olmedo, J. M., Zmijewski, P., & Hopkins, W. G. (2017). Accuracy of Jump-Mat Systems for Measuring Jump Height. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(7), 959–963.
- Ramos-Sepúlveda, J. A., Ramírez-Vélez, R., Correa-Bautista, J. E., Izquierdo, M., & García-Hermoso, A. (2016). Physical fitness and anthropometric normative values among Colombian-Indian schoolchildren. *BMC Public Health*, 16(1), 962.
- Ramírez-Vélez R, García-Hermoso A, Agostinis-Sobrinho C, Mota J, et al. Pubertal Stage, Body Mass Index, and Cardiometabolic Risk in Children and Adolescents in Bogotá, Colombia: The Cross-Sectional Fuprecol Study. *Nutrients*. 2017; 9(7):E644
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jimenez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518–524.
- Santana, M. V., Álamo, G., & Barrios, E. M. P. (2023). Condición física-salud y autoconcepto físico en adolescentes canarios en función del género. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (50), 566–575.
- Santander, M. D., García, G. C., Secchi, J. D., Zuñiga, M., Gutiérrez, M., Salas, N., & Arcuri, C. R. (2019). Physical fitness standards in students from province of Neuquén, Argentina. Physical Fitness Assessment Plan study. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 117(6), e568–e575.
- Sapag, M., Dioverti, C., Paramio, L., Petronace, A., Rao, F., Aroca, A., Figueroa, S., Llancaqueo, R., Mussin, C., Shell, G., Tapia, L., & Parola, J. (2014). Nutritional status and blood pressure assessment in vulnerable children from two schools in Cutral Co and Plaza Huincul: a quantitative and qualitative study. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 112(4), 337–344.

- Secchi, J. D., García, G. C., España-Romero, V., & Castro-Piñero, J. (2014). Physical fitness and future cardiovascular risk in argentine children and adolescents: an introduction to the ALPHA test battery. *Arch Argent Pediatr*, 112(2), 132-140.
- Sole, C., Suchomel, T., & Stone, M. (2018). Preliminary Scale of Reference Values for Evaluating Reactive Strength Index-Modified in Male and Female NCAA Division I Athletes. In *Sports* (Vol. 6, Issue 4, p. 133). <https://doi.org/10.3390/sports6040133>
- Struzik, A., & Zawadzki, J. (2013). Leg stiffness during phases of countermovement and take-off in vertical jump. *Acta of Bioengineering and Biomechanics / Wroclaw University of Technology*, 15(2), 113–118.
- Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., Lang, J. J., & Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9-17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 52(22), 1445–1453.
- Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Tremblay, M. S., Dale, M., LeBlanc, A. G., Belanger, K., Ortega, F. B., & Léger, L. (2017). International normative 20 m shuttle run values from 1 142 026 children and youth representing 50 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 51(21), 1545–1554.
- Tønnessen, E., Svendsen, I. S., Olsen, I. C., Guttormsen, A., & Haugen, T. (2015). Performance development in adolescent track and field athletes according to age, sex and sport discipline. *PloS One*, 10(6), e0129014.
- Varghese, M., Ruparell, S., & LaBella, C. (2022). Youth Athlete Development Models: A Narrative Review. *Sports Health*, 14(1), 20–29.
- Wisloff, U. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 38, Issue 3, pp. 285–288). <https://doi.org/10.1136/bjsm.2002.002071>

#### Datos de los/as autores/as:

Mauro Santander	evaluaciondeportenqn@gmail.com	Autor/a
Gastón Cesar García	garciagaston@yahoo.com.ar	Autor/a
Manuel Gutierrez	estucipo@hotmail.com	Autor/a
Hernán Ontiveros	hernano26@yahoo.com.ar	Autor/a
Marco Antonio Zuñiga	marcopef@hotmail.com.ar	Autor/a