



**Camacho-Vivas, Alejandro; Lozada-Medina, Jesús León (2025).** Evaluation Of Agility, Speed And Mechanical Power In Children Practicing Speed Skating. *Journal of Sport and Health Research*. 18(1):43-55. <https://doi.org/10.58727/jshr.112936>

Original

## **Evaluación De La Agilidad, Velocidad Y Potencia Mecánica En Niños practicantes de patinaje de velocidad (Spanish)**

## **Evaluation Of Agility, Speed And Mechanical Power In Children Practicing Speed Skating (English)**

Camacho-Vivas Alejandro<sup>1</sup>; Lozada-Medina Jesús León<sup>2</sup>

<sup>1 y 2</sup> Corporación Universitaria del Caribe

<sup>2</sup>Laboratorio de evaluación de la actividad morfounacional

Correspondence to:  
Lozada-Medina Jesús León  
Corporación Universitaria del Caribe  
Corozal-Sucre  
Jesus.lozadam@cecar.edu.co

Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)



Received: 14/1/2025  
Accepted: 05/05/2025



## EVALUACIÓN DE LA AGILIDAD, VELOCIDAD Y POTENCIA MECÁNICA EN NIÑOS PRACTICANTES DE PATINAJE DE VELOCIDAD

### RESUMEN

El patinaje de velocidad presenta un apogeo en su práctica formal, aunque este incremento no es acompañado por un volumen de producción científica que aprofunde en el estudio de las capacidades condicionales y coordinativas en niños que practican patinaje; El objetivo es evaluar la agilidad, velocidad y potencia mecánica en niños practicantes de patinaje de velocidad. La población estuvo conformada por niños de ambos sexos y edades entre 7 a 12 años los cuales practicaban patinaje de carreras el muestreo es no probabilístico seleccionado los 12 casos, se aplicaron pruebas antropométricas básicas y las pruebas físicas de agilidad mediante el test de Illinois, de la velocidad con la prueba de 30m con patín y sin patín, la potencia mecánica mediante la prueba de RAST, mientras que la fuerza se midió mediante la longitud del salto horizontal utilizando la aplicación My Jump2 ©. No se hallaron diferencias significativas entre sexos ( $p>0,05$ ) para las variables analizadas, y se comprobó la correlación inversa entre el tiempo alcanzado en 30metros sin patín en tenis con la producción de potencia mecánica absoluta y relativa, así se halló correlación entre el tiempo en recorrer 30 metros con patín ( $p<0,01$ ), la agilidad se correlacionó de manera inversa con las manifestaciones de potencia mecánica ( $p<0,01$ ), estimando la determinación ( $r^2$ ) de 47,3% para la potencia absoluta (W) y 60% para la potencia relativa (W/Kg). Se concluye para el grupo en estudio que la producción de potencia mecánica relativa determina en 60% la agilidad, en 84% la velocidad de carrera sin patín y en 46% la velocidad de carrera con el patín, es decir la producción de potencia mecánica de los sujetos influye en el rendimiento en agilidad y velocidad, se recomienda que la programación del entrenamiento debe incluir la preparación de la potencia mecánica.

**Palabras Clave:** Patinaje de Carreras, Deporte infantil, Velocidad, Agilidad, Fuerza, Potencia mecánica

## EVALUATION OF AGILITY, SPEED AND MECHANICAL POWER IN CHILDREN PRACTICING SPEED SKATING

### ABSTRACT

Speed skating presents an apogee in its formal practice, although this increase is not accompanied by a volume of scientific production that delves into the study of the conditional and coordinative capacities in children who practice skating; thus, the present work proposed to evaluate the agility, speed and mechanical power in children practicing speed skating. The population consisted of children of both sexes and ages between 7 and 12 years old who practiced speed skating. The sampling was non-probabilistic since 12 children were selected by criterion, requesting informed consent from their parents, to apply the anthropometric tests and the physical tests of agility using the Illinois test, speed with the 30m test with and without skate, mechanical power using the Rast test, while strength was measured by the length of the horizontal jump using the My Jump2 © application. No significant differences were found between sexes ( $p>0.05$ ) for the variables analyzed, and an inverse correlation was found between the time achieved in 30m without skate in tennis with the production of absolute and relative mechanical power, Thus, correlation was found between the time to run 30 meters with skate ( $p<0.01$ ), the agility was inversely correlated with the mechanical power manifestations ( $p<0.01$ ), estimated determination ( $r^2$ ) of 47.3% for the absolute power (W) and 60% for the relative power (W/Kg). It is concluded for the group under study that the production of relative mechanical power determines in 60% the agility, in 84% the running speed without skate and in 46% the running speed with skate, that is to say the production of mechanical power of the subjects influences the performance in agility and speed, it is recommended that the training programming should include the preparation of the mechanical power.

**Key words:** Speed skating, Children's sport, Speed, Agility, Strength, Mechanical power.



## INTRODUCCIÓN (INTRODUCTION)

El patinaje de carreras o de velocidad evidencia un apogeo en su práctica formal en clubes y escuelas de formación (Lozada, 2013), en ese sentido se considera que es fundamental contar con información científica que oriente el entrenamiento metodológico para mejorar el rendimiento físico de los niños patinadores. No obstante, la accesibilidad a la información es compleja o limitada, siendo insuficientes los trabajos científicos que lo abordan (Egocheaga-Rodríguez et al., 2004), en este orden de ideas se evidencia que la mayor parte de los trabajos están enfocados en sujetos adultos o con edades superiores a los 15 años, por lo cual los estudios en niños que practican dicha disciplina deportiva son más escasos aún, de tal manera que en comparación con otros deportes el volumen de producción científica para el patinaje se podría considerar escaso. Variables como agilidad presentan una complejidad operativa en su evaluación, aunque se han definido pruebas que mediante el registro temporal del recorrido se obtiene una medida para su caracterización, por su parte la velocidad implica la rapidez (tiempo) con la que un cuerpo hace un desplazamiento en una distancia determinada, ahora bien existen múltiples formas de medir la velocidad de acuerdo a su manifestación, en el caso del patinaje se puede medir tanto la velocidad de reacción discriminativa como simple, la resistencia a la velocidad, la velocidad máxima o la de aceleración, para esta última la unidad de medida es el tiempo en recorrer una distancia determinada, ya que es el dato que se recolecta en las pruebas físicas y competitivas;

la velocidad es dependiente de la fuerza y está al combinarse ambas en cada instante de movimiento, produce potencia mecánica la cual se mide en vatios. Algunos estudios han abordado la importancia de los saltos en la coordinación dinámica general y la competitividad de jóvenes patinadores con edades entre 6 y 22 años (Caiza - Cabezas, 2015), dado que esta es una agilidad motriz básica para la práctica de la mayoría de deportes, y además teniendo en cuenta que la manifestación de este gesto motor permite la evaluación de la fuerza, pudiendo ser medida en la longitud del salto y permitiendo estimar posteriormente como potencia en forma de Vatios (W), la cual vista desde un punto físico es el resultado de la fuerza por la velocidad (Lugea, 2015), ambas cualidades necesarias para la formación básica de un patinador. Algunos trabajos han considerado esta variable, utilizando otro tipo de pruebas, por ejemplo, la carrera, tal es el caso de un estudio realizado a niños y jóvenes de edades comprendidas entre 9-17 años, demostró niveles altos de potencia anaeróbica estimada mediante la prueba de RAST (Montealegre, 2019). Consecuentemente se debe mencionar que otros trabajos consideran que el salto horizontal y su evaluación ayudan a mejorar el gesto técnico del deporte (Abad Merino, 2011) dado que los ejercicios de pliometría son base fundamental ya que generan excelentes resultados y dan como producto final la potencia mecánica que necesitan los patinadores de velocidad en su desplazamiento (Muehlbauer et al., 2013).

De esta manera algunos estudios en niños han tomado en cuenta variables de fuerza y su entrenamiento considerando el equilibrio para las



edades de 11 y 12 años (Sintes - Llopis, 2004), se destaca que la fuerza afecta el desarrollo de la velocidad, la cual es considerada importante en el patinaje, dado que es un deporte cílico que requiere de determinados movimientos en forma consecuente que al finalizar un movimiento este se repita nuevamente (Lugea, 2015). En este sentido se han hecho trabajos sobre la velocidad de salida de acuerdo con el tipo de ejecución en niños de 11 a 14 años (Bohórquez-Páez et al., 2016). Por lo tanto, se debe tener en cuenta que las pruebas de patinaje tienen un componente de velocidad elevado, debido a que aún los patinadores fondistas deben realizar ejercicios de velocidad (Hillis et al., 2021), de tal manera que en niños es necesario profundizar el estudio de dicha capacidad con intenciones de caracterizar y establecer las bases para las acciones metodológicas necesarias para su abordaje en el patinaje de carreras.

Por otra parte, se tiene también a la agilidad donde es necesario iniciar de forma explosiva, desacelerar, cambiar de dirección y acelerar de nuevo rápidamente, o cambiar de dirección para acelerar mientras se mantiene el control del cuerpo, evitando la perdida de velocidad, siendo la causa principal que en diversos estudios lo cataloguen como un indicador predictor del triunfo en el deporte (Costello & kreis, 1993). Por lo tanto, se considera que un deportista o un niño que practique deporte entre más se encuentre desarrollado su acervo motor mayor serán las probabilidades de ganar o mejorar su performance al preservar altos niveles de agilidad en su desempeño. Si bien se han realizado estudios sobre el desarrollo de las capacidades coordinativas en niños patinadores

considerando los efectos del entrenamiento (Herrera et al., 2020), y su metodología para el mejoramiento de la coordinación (Barco & Izquierdo, 2022), así como aplicaciones para la percepción acústica (Stienstra, 2009), también la observación de las fuerzas durante el movimiento en patinadores adultos (Fintelman et al., 2011), en los mismos no se ha considerado la evaluación de la agilidad, solo un estudio encontrado presenta un acercamiento al realizar la evaluación de la agilidad y dominio del patín (Moreno Villamizar, 2019), sin embargo considerando que los cambios de ritmo y dirección por aglomeraciones en las pruebas de patinaje el niño debe mantener su posición con el manejo de la agilidad para evitar a toda costa una caída y por ende la perdida de la prueba que compite, está es una capacidad coordinativa compleja (Ruiz, 2019) necesaria en el patinaje para su desempeño optimo dadas sus características de las carreras.

Todo lo esbozado anteriormente indica implícitamente una situación de limitación en cuanto a las opciones disponibles para consulta sobre aspectos metodológicos relacionados al estudio de la fuerza, la velocidad y la agilidad en niños patinadores, de mantenerse esa situación es muy probable que el avance en los procesos de formación se condicione por resultados de estudios de otras disciplinas o solo se tomen en cuenta consideraciones aplicables a la población adulta, o peor aún que se establezcan formas de intervención basadas no solo en el empirismo sino en el dogma que cada entrenador adopte según su visión y experiencia, sin tomar como sustento principal la fuente científica relacionada al objeto de su trabajo, potenciado



indirectamente las probabilidades de deserción temprana del deporte.

En este sentido, y para dar solución a esta eventualidad se debe presentar a la comunidad de profesionales en el área deportiva la posibilidad de realizar el análisis de las capacidades condicionales y coordinativas en niños, para que la misma se fortalezca y sirva de apoyo al entrenador en la optimización del entrenamiento con argumentos sólidos desde la aplicación de las ciencias en el deporte, proveyendo también de mayor autoridad al profesional en el momento de realizar su plan de enseñanza o de entrenamiento y cada proceso formativo incremente su calidad operativa. En ese sentido el presente trabajo propone evaluar la agilidad, velocidad y potencia mecánica en niños practicantes de patinaje de velocidad.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **(METHODS)**

La investigación presenta un diseño de campo, en consideración a que los datos se obtuvieron directamente, sin perturbar las circunstancias y escenarios donde se presenta el fenómeno en estudio. El nivel de investigación se exhibe de tipo descriptivo correlacional, dado que la intención es exponer la relación entre pares de variables dentro de un contexto determinado, su utilidad deriva en conocer o predecir el comportamiento de una variable al de acuerdo con el comportamiento de otras (Hernández et al., 2014).

#### **Población y Muestra**

La población o universo estuvo constituido por niños de ambos sexos entre 7 a 12 de años, que practican patinaje de carreras, de la cual se obtuvo una muestra

no probabilística al seleccionar casos típicos del club Racing Skate Team de Corozal – Sucre -Colombia totalizando 12 unidades de análisis. Siendo los criterios de inclusión: pertenecer al Club RST durante el último año previo a la evaluación, haber participado en eventos nacionales en ese periodo y no presentar períodos de inactividad de más de una semana durante el último mes de entrenamiento.

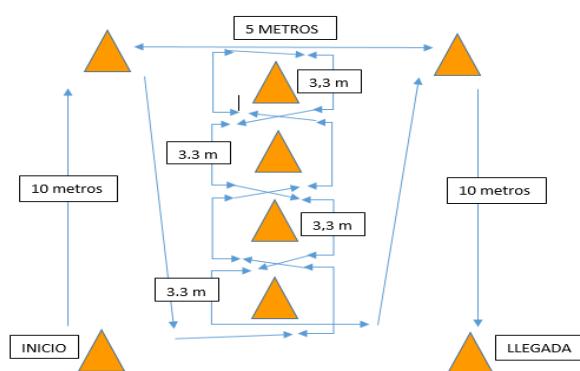
#### **Procedimiento de recolección de los datos**

Para realizar la recolección de datos, se solicitó a los representantes diligenciar un consentimiento informado (anexo a), de tal manera que facilitaban su aprobación para la participación en el estudio de sus hijos deportistas, garantizando además la confidencialidad de los datos bajo el estricto anonimato, y teniendo en cuenta el cuidado de su salud de acuerdo a la declaración de Helsinki, para la evaluación se aplicó el protocolo de ISAK para pruebas antropométricas (con dos antropometristas certificados en nivel I y II), teniendo en cuenta las variables masa corporal (kg) y estatura (cm), en cuanto a las pruebas físicas se realizó la evaluación de la agilidad mediante el test de Illinois, de la velocidad mediante 30m con patín y sin patín, y para la potencia mecánica la prueba de Rast pediátrica, ejecutando el registro del tiempo en cada prueba utilizando un cronómetro Casio Hs70W; por su parte para la evaluación de la fuerza se ejecutó la medición de la longitud del salto horizontal, cuyos protocolos se describen a continuación:

#### **Test de Illinois**

El objetivo de esta prueba es evaluar la agilidad (Roozen, 2008), siendo un procedimiento simple de conducir y requiriendo ocho conos, proporcionando

así un indicador de la capacidad de una persona para acelerar, desacelerar, dar vuelta en diversas direcciones y correr a diversos ángulos, por lo cual es considerada válida para determinar la agilidad (González De los Reyes, 2008). Si bien existe la posibilidad de variar cambiando la posición del comienzo y la posición del final, realizándola en forma invertida para las vueltas, en este el estudio se ejecutó con salida por la izquierda y llegada por la derecha como muestra la figura 1.



**Figura 1. Diagrama de flujo del test de agilidad Illinois**

La prueba comienza en posición acostado boca abajo con las manos en el nivel del hombro. A la señal de partida, se enciende el cronómetro. Levantase tan rápidamente como sea posible y recorriendo la trayectoria del sistema (de izquierda a derecha o viceversa). La prueba es finalizada y el cronómetro detenido al cruzar la línea final, considerando un intento válido siempre y cuando no haya conos tumbados en su posición inicial.

#### Test de velocidad en 30 metros

Su principal propósito es medir la velocidad de reacción y aceleración del sujeto. Se realiza con la salida alta sin carrea ni impulso previo, un pie pisando la línea de salida (justo en la mitad del pie) y

el otro junto con los brazos en posición libre, pero estática sin realizar oscilaciones atrás y adelante, tampoco se despega el pie del suelo. Cada participante recorre en la máxima intensidad posible los 30 m (Martínez López, 2002), para registrar el tiempo del recorrido al cruzar la línea final con el pie o primera rueda del patín según corresponda.

#### Test de Salto Horizontal

Su objetivo es valorar la fuerza explosiva del tren inferior. Para la posición inicial se colocará detrás de la línea de salto sin tocarla con el pie, siempre con los hombros de frente a la dirección del salto, el tronco y piernas se extienden y los pies juntos o ligeramente separados. A la señal del evaluador el sujeto debe flexionar el tronco y las piernas, permitiéndose el balanceo de brazos y en secuencia un movimiento rápido de salto hacia delante. El aterrizaje debe ser lo más estable posible, evitando cualquier apoyo con las manos detrás de los pies. Se registrará en una planilla el número de centímetros avanzados, entre la línea de salto y el borde más cercano a la misma, midiendo desde la línea, hasta la huella más retrasada o cernada a la línea tras la caída, se considerará la mejor marca de dos intentos, tras un descanso prudente de al menos de 45 seg. Es importante resaltar que se ejecutó el calentamiento previo completo, realizando varios saltos a menor intensidad sin valoración (Martínez López, 2002), para su medición se utiliza la aplicación myjump2 ©.

#### Test de Rast pediátrico

Es una prueba de sprint anaeróbico, que busca determinar el rendimiento anaeróbico en los niños sanos, es un test de campo en donde solo se necesitan de un cronómetro, un camino plano para realizar el

**Tabla 2** Variables Básicas del grupo de deportistas

Sexo	Variables	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Femenino	Edad Decimal	9	9,9	1,8	7,6	12,7
	Masa Corporal (Kg)	9	31,0	4,6	24,7	36,7
	Estatura (cm)	9	134,7	8,7	118,3	145,3
	índice de masa Corporal	9	17,5	1,9	13,9	20,4
	Porcentaje de Grasa (%)	9	21,6	6,3	13,0	32,6
	Porcentaje Muscular (%)	9	36,8	1,4	35,3	39,9
Masculino	Edad Decimal	3	10,9	1,8	9,0	12,5
	Masa Corporal (Kg)	3	40,3	9,8	29,3	48,1
	Estatura (cm)	3	134,6	4,5	131,4	137,8
	índice de masa Corporal	3	20,9	3,5	16,8	23,0
	Porcentaje de Grasa (%)	3	25,7	5,5	20,1	31,1
	Porcentaje Muscular (%)	3	39,8	8,8	29,6	45,2

trayecto, conos, una línea de marcación para determinar los puntos de partida y llegada, donde el deportista deberá recorrer la distancia de 15 m, seis veces a máxima velocidad, donde tendrá un descanso de 10 segundos para descansar y volver a hacer el sprint, cada velocidad realizada será cronometrada y anotada para su evaluación es importante estar alentando al niño al momento de la ejecución para promover que la prueba se realice en su máximo esfuerzo (Bongers et al., 2015).

El tratamiento de los datos se realizó mediante el paquete estadístico SPSS 28.0 ©, realizando los análisis paramétricos o no paramétricos según correspondía de acuerdo con las recomendaciones para trabajos en ciencias de la actividad física y el deporte (Lozada-Medina et al., 2022).

## RESULTADOS

### (RESULTS)

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por los sujetos evaluados, en primera instancia se observan la descripción de las variables básicas, seguidamente los estadísticos descriptivos de las

variables del estudio y al final los análisis inferenciales de los datos.

En la tabla 2 se observan las variables básicas del grupo en estudio donde el grupo femenino presenta una media de 9,9 años, 31 kg de masa corporal, 134 cm de estatura, IMC de 17,5 % de grasa 21,6% y masa muscular de 36,8%, todos sus valores son menores que el grupo masculino con 10,9 años promedio.

Es apreciable en la tabla 3, donde se presentan los descriptivos para las variables del estudio, los patinadores de sexo masculino presentan mayores valores de potencia absoluta y relativa en comparación con el sexo femenino, sin embargo, no son significativas estadísticamente ( $p>0,05$ ) al aplicar la prueba U de Mann-Whitney, del mismo modo las demás variables equivalentemente presentan igualdad para sus promedios entre los sexos. De esta manera se procedió a realizar la comprobación de normalidad de los datos en un solo grupo sin discriminar el sexo mediante la prueba Shapiro Wilk obtenido una significación superior a 0,05 para todas las variables,



por lo tanto, se procede a realizar la correlación con r de Pearson.

**Tabla 3.**

*Estadísticos descriptivos y comparación de medias de las variables de velocidad, agilidad y potencia mecánica*

Sexo	Sexo	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	U de Mann-Whitney
30 m sin patín (seg)	Femenino	6,5	0,5	5,5	7,3	0,448
	Masculino	6,4	0,1	6,3	6,5	
30 m con patín (seg)	Femenino	7,1	1,0	5,8	8,8	0,536
	Masculino	6,6	0,5	6,2	7,1	
Salto Horizontal(m)	Femenino	126,2	22,4	96,8	161,7	1,000
	Masculino	123,8	13,5	114,3	133,4	
Test de Illinois (seg)	Femenino	20,1	1,2	17,8	21,9	0,217
	Masculino	19,3	0,9	18,3	20,1	
Potencia Absoluta Max (w)	Femenino	136,5	50,2	70,7	212,0	0,100
	Masculino	187,5	43,5	137,8	218,9	
Potencia Relativa Max (w/kg)	Femenino	4,4	1,3	2,8	6,3	0,600
	Masculino	4,7	0,1	4,6	4,7	
Potencia Absoluta Promedio (w)	Femenino	120,7	46,7	67,3	189,0	0,209
	Masculino	162,6	35,1	122,3	186,8	
Potencia Relativa Promedio (w/kg)	Femenino	3,8	1,2	2,6	5,6	0,600
	Masculino	4,1	0,2	3,9	4,2	

**Tabla 4.**

Correlaciones bivariadas para las variables de velocidad, agilidad y potencia mecánica

		30 m sin patín (seg)	30 m con patín (seg)	Salto Horizontal (m)	Test Illinois (seg)	Potencia Absoluta Max (w)	Potencia Relativa Max (w/kg)	Potencia Absoluta Promedio (w)	Potencia Relativa Promedio (w/kg)
<b>30 m sin patín (seg)</b>	Correlación de Pearson	1	,645**	-,870**	,776**	-,726*	-,916**	-,744**	-,908**
	Sig. (bilateral)		,009	,000	,002	,011	,000	,009	,000
<b>30 m con patín (seg)</b>	Correlación de Pearson	,645**	1	-0,540	,683*	-,520	-,675*	-,504	-,633*
	Sig. (bilateral)	,009		0,057	,010	,101	,023	,114	,036
<b>Salto Horizontal (m)</b>	Correlación de Pearson	-,870**	-,540	1	-,678*	,688*	,775**	,711*	,786**
	Sig. (bilateral)	,000	,057		,022	,019	,005	,014	,004
<b>Test de Illinois (seg)</b>	Correlación de Pearson	,776**	,683*	-,678*	1	-,854**	-,773*	-,861**	-,767*
	Sig. (bilateral)	,002	,010	,022		,003	,015	,003	,016
<b>Potencia Absoluta Max (w)</b>	Correlación de Pearson	-,726*	-,520	,688*	-,854**	1	,795**	,993**	,773**
	Sig. (bilateral)	,011	,101	,019	,003		,002	,000	,003
<b>Potencia Relativa Max (w/kg)</b>	Correlación de Pearson	-,916**	-,675*	,775**	-,773*	,795**	1	,815**	,986**
	Sig. (bilateral)	,000	,023	,005	,015	,002		,001	,000
<b>Potencia Absoluta Promedio (w)</b>	Correlación de Pearson	-,744**	-,504	,711*	-,861**	,993**	,815**	1	,813**
	Sig. (bilateral)	,009	,114	,014	,003	,000	,001		,001
<b>Potencia Relativa Promedio (w/kg)</b>	Correlación de Pearson	-,908**	-,633*	,786**	-,767*	,773**	,986**	,813**	1

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 4 se observan las correlaciones generales sin discriminar el sexo, considerando que para el grupo en estudio no se hallaron diferencias significativas entre variables de acuerdo con el sexo, en este sentido existe evidencia de correlación inversa entre el tiempo de ejecución de los 30metros a máxima velocidad sin patín en tenis y la potencia mecánica absoluta y relativa ( $p<0,01$ ), por su parte el tiempo del sprint en 30 metros con patín se correlaciona de manera inversa con la potencia mecánica relativa( $p<0,01$ ). La agilidad medida mediante la prueba de Illinois se correlaciona de manera directa con la velocidad (tiempo en 30 metros

con y sin patín), y de manera inversa con la potencia mecánica ( $p<0,01$ ).

En la matriz de dispersión se puede observar que la velocidad medida en carrera sin patín mediante el tiempo registrado en la prueba de 30 metros presenta un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) de 41,6% respecto de la velocidad medida en 30 metros con el patín, en 60,2% al verificar la determinación en relación con la agilidad, por su parte se encuentra un 52,7% con la potencia absoluta y un 83,9% con la potencia relativa. Por su parte el tiempo alcanzado en la prueba de 30 m con patín presenta una determinación del 46,6% con la agilidad y 45,6% con potencia mecánica relativa; finalmente se observa que la agilidad presenta una determinación de 47,3%



con la potencia mecánica absoluta, y 60% con la potencia mecánica relativa.

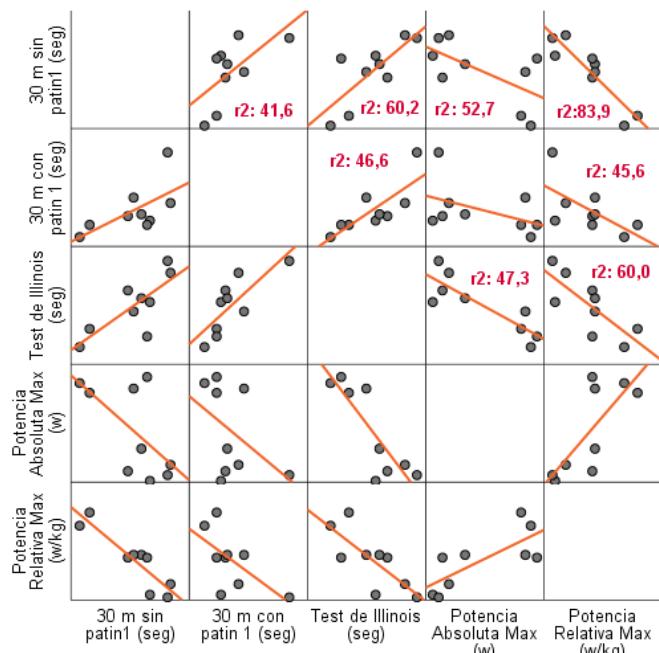


Figura 4. Matriz de dispersión con ajuste de recta para la relación y determinación ( $r^2$ ) entre las variables de velocidad, agilidad y potencia mecánica en niños patinadores

## DISCUSIÓN

### (DISCUSSION)

El presente estudio se planteó evaluar la agilidad, velocidad y potencia mecánica en niños practicantes de patinaje de velocidad, encontrando que en los deportistas evaluados no hay evidencia de diferencias estadísticamente significativas entre sexos para las variables consideradas, por lo cual se continuó en indagar sobre las correlaciones sin discriminar el sexo.

Es importante resaltar que el tiempo promedio alcanzado para los 30 metros en carrera fue menor que el tiempo para la misma distancia al ejecutar con patines, del mismo modo la potencia mecánica relativa al peso corporal se correlaciona con los

tiempos de la distancia para ambas pruebas, indicado una determinación de 83,9% para la carrera en tenis y 45,6% para la carrera en patines, además dicho resultado coincide con estudios que indican a la velocidad en distancias cortas como predictor de potencia mecánica (Jiménez-Reyes et al., 2011), por lo cual al incrementar la fuerza explosiva se mejoran los tiempos de las distancias recorridas (Álvarez, 2019), y atendiendo a los resultados del presente trabajo, se observa en el grupo en estudio como la variabilidad del tiempo en 30 metros sin patín o con patín puede ser explicada por potencia mecánica relativa, de tal manera que los sujetos que manejan su peso corporal y controlan mejor la producción de potencia en función del mismo obtendrán probablemente mejores resultados en el tiempo para esas distancias, lo cual se traduce en una mejora de su aceleración desde velocidad cero.

Al comparar los resultados del presente trabajo con un estudio realizado en Sucre con niñas de 7 a 10 años se puede observar que hay correlaciones entre la altura de los saltos Abalakov y unipodal derecha e izquierda con el tiempo en 100 metros y en 180 metros (Castilla et. al, 2021), lo cual coincide con los hallazgos del presente trabajo, salvó que la distancia de evaluación del grupo en estudio fue en 30 metros por tanto con un componente no oxidativo más elevado, priorizando acciones de velocidad y aceleración donde la fuente energética son los fosfágenos, mientras que el estudio citado presentaría una fuente energética prioritariamente glucolítica no oxidativa por los tiempos alcanzados entre 100m y 180m, en concordancia con la evidencia para ese



sistema energético (Brooks, 2018; Hawley, Hargreaves, & Zierath, 2007).

En este orden de ideas en el salto horizontal se observa que aquellos que presentan mejor salto también mejoran el tiempo en la agilidad ( $r=0,678$   $p<0,05$ ), igualmente se presentan correlaciones del valor de la longitud del salto horizontal con la potencia máxima y promedio, tanto absoluta ( $p<0,05$ ) como relativa ( $p<0,01$ ), lo cual indica que la fuerza explosiva expresada en el salto favorece la producción de potencia mecánica en la carrera, este aspecto se evidencia también en los trabajos donde se establece la utilidad de los saltos para mejorar la fuerza (Naclerio Ayllón, 2011) y la velocidad (García et al., 2014; Santos-García et al., 2010), y un estudio en patinadoras prepúberes donde se observó que la potencia mecánica producida en los saltos incrementa la posibilidad de mejora de las potencia anaeróbica (Lozada-Medina, 2023).

Finalmente se observa como la agilidad se correlaciona inversamente con la producción de potencia mecánica ( $p<0,01$ ), siendo su determinación ( $r^2$ ) de 47,3% para la potencia absoluta y 60% para la potencia relativa; indicando que el resultado de la agilidad dependen en 47,3% de la potencia y que al considerar la manifestación de la potencia relativa al peso puede afectar el resultado en 60%, es decir a mayor producción de potencia relativa menor tiempo de ejecución en la prueba de agilidad, dicho resultado coincide con lo señalado en otros trabajos donde indican que en niños el peso para la estatura tiene cierta influencia en el desarrollo de la agilidad . (Pardo López, 2016), lo cual también se refleja en deportistas incluso en el alto rendimiento, afectando

positivamente la velocidad de desplazamiento en acciones competitivas cuando se combina su entrenamiento con saltos (Brini et al., 2022).

Como prospectiva de este trabajo se considera que el estudio de la influencia del entrenamiento de la fuerza explosiva mediante saltos (priorizando los horizontales), la potencia mecánica mediante la carrera y la agilidad para mejorar la velocidad de aceleración en niños patinadores; incluso considerando el grado de maduración somática y su composición corporal, representa una alternativa de investigación longitudinal en el futuro. Por otra parte, se declara que en el presente trabajo presenta limitaciones de parametrización de los resultados dado el tipo de muestreo, sin embargo, sus estadísticos pueden servir de comparación y replica de futuros estudios con muestras o poblaciones de similares características, así mismo no existe conflicto de interés al tratarse de un estudio independiente sin financiamiento externo.

## CONCLUSIONES

### (CONCLUSIONS)

A la luz de los resultados se presentan a continuación las principales conclusiones:

Al realizar la comparación se halló que no existen evidencias significativas de diferencias para la agilidad, velocidad y potencia mecánica entre sexos, por lo cual para el grupo en estudio la interpretación de resultados se puede realizar sin discriminar sexo.

Por su parte se puede observar que si existe una relación ( $p<0,05$ ), entre la agilidad, velocidad y potencia mecánica, de tal manera que, para el grupo en estudio, la combinación adecuada de su



entrenamiento probablemente afecte a las demás positivamente.

En el grupo estudiado producción de potencia mecánica relativa puede determinar en un 60% la agilidad, en un 84% la velocidad de carrera sin patín y en un 46% la velocidad de carrera con el patín, es decir la producción de fuerza por velocidad según el peso de los sujetos del grupo en estudio afecta el rendimiento en agilidad y velocidad, por lo tanto se recomienda incluir en la programación del entrenamiento la producción de potencia mecánica para estas edades.

#### AGRADECIMIENTOS (ACKNOWLEDGEMENTS)

Al club de patinaje Racing Skate Team, sus padres y deportistas por la disposición a participar en el estudio.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (REFERENCES)

1. Abad Merino, F. A. (2011). La Habilidad Motriz En La Práctica Del Patinaje De Velocidad De Los Niños De La Escuela Speed Skating Canton Puyo, Provincia De Pastaza. In *Repo.Uta.Edu.Ec* (Vol. 593, Issue 03).
2. Álvarez, J. (2019). *Desarrollo de la Fuerza explosiva y potencia en una prueba de velocidad de 100 metros, aplicando una estrategia (innovación del movimiento) en patinadores 10 a 14 años de la escuela de formación deportiva los delfines de el Carmen de Bolívar*. [Universidad San Buenaventura]. <https://doi.org/1037/0033-2909.I26.1.78>
3. Barco, P., & Izquierdo, L. (2022). *Metodología Para El Mejoramiento De La Coordinación En Patinadores De Velocidad*. Universidad de Guayaquil.
4. Bohórquez-Páez, D., Rojas-Ruiz, F., & Giménez-Fuentes, F. (2016). Eficiencia de las salidas frontal y lateral para la prueba de pista 300 metros CRI , patinaje de velocidad sobre ruedas The efficiency of in-line speedskating front and side starts for the 300 metres individual time trials Eficiência da frente e de lado p. *Orinoquia* , 20(1), 77–83.
5. Bongers, B. C., Werkman, M. S., Blokland, D., Eijsermans, M. J. C., Van Der Torre, P., Bartels, B., Verschuren, O., & Takken, T. (2015). Validity of the pediatric running-based anaerobic sprint test to determine anaerobic performance in healthy children. *Pediatric Exercise Science*, 27(2), 268–276. <https://doi.org/10.1123/pes.2014-0078>
6. Brini, S., Boullosa, D., Calleja-González, J., van den Hoek, D. J., Nobari, H., & Clemente, F. M. (2022). Impact of combined versus single-mode training programs based on drop jump and specific multidirectional repeated sprint on bio-motor ability adaptations: a parallel study design in professional basketball players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00551-w>
7. Caiza - Cabezas, P. Patricio. (2015). Universidad Técnica de Ambato Universidad Técnica de Ambato. In *Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato* (Vol. 593, Issue 03).
8. Castilla, L., Mendivelso, H., & González, R. (2021). POTENCIA ANAERÓBICA Y VELOCIDAD EN PATINADORAS DE CARRERA SOBRE RUEDAS DE 7-10 AÑOS. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*, 12. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/afdh/article/view/1088>
9. Costello & kreis, E. (1993). *Sports agility*. Taylor Sports Publishing, Inc.
10. Egocheaga-Rodríguez, J., Llavador Ros, J., Díaz-Munío Carabaza, J. J., Del Valle Soto, M., Egia Lekunberri, O., & Díaz De Bilbao, I. (2004). Economía de carrera en el patinaje de velocidad. Influencia de la posición dentro del grupo. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 21(101), 215–220. <https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulo/es/79/2001/928/>
11. Fintelman, D. M., Braver, O. Den, & Schwab, A. L. (2011). A simple 2-dimensional model of speed skating which mimics observed forces and motions. *Multibody Dynamics*, July, 4–7. <https://research.tudelft.nl/en/publications/a-simple-2-dimension-model-of-speed-skating-whith-mimics-observed>
12. García, F., Ruiz, A., Navarro, A. V., & Latorre, P. A. (2014). Análisis del rendimiento en salto vertical, agilidad, velocidad y velocidad de golpeo en jóvenes futbolistas: influencia de la edad. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 49(183), 67–73. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2014.05.002>
13. González De los Reyes, Y. (2008). Validez, fiabilidad y especificidad de las pruebas de agilidad. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 11(1). <https://doi.org/10.31910/rudca.v11.n2.2008.621>



14. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (McGrawHill, Ed.; 6ta ed.).
15. Herrera, B., Valencia, W., García, D., & Echeverri, J. (2020). Desarrollo de las capacidades coordinativas en niños: efectos de entrenamiento en el patinaje. *Retos*, 38, 282–290.
16. Hillis, T. L., Milajerdi, H. R., & Katz, L. (2021). *Using a Structured Interactive Peer-to-Peer Video Tool to Facilitate Learning in Development Level Speed Skaters Using a Structured Interactive Peer-to-Peer Video Tool to Facilitate Learning in Development Level Speed Skaters*. *October*.
17. Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñaflor, V., & González-Badillo, J. J. (2011). Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(17), 113–119. <https://doi.org/10.12800/ccd.v6i17.38>
18. Lozada, J. (2013). *Patinaje. Manual Didáctico* (Edufisadred, Ed.; 1st ed.). [https://www.researchgate.net/publication/294305596\\_PATINAJE\\_MANUAL\\_DIDACTICO](https://www.researchgate.net/publication/294305596_PATINAJE_MANUAL_DIDACTICO)
19. Lozada Medina, J. L. (2023). Rendimiento anaeróbico en niñas prepúberes que practican patinaje de carreras. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 9(2), 340–365. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.2.9555>
20. Lozada-Medina, J. L., Padilla-Alvarado, J. R., Cortina-Nuñez, M. de J., & Baldayo-Sierra, M. (2022). Estadística utilizada en tesis doctorales de ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Búsqueda*, 9(1), e580. <https://doi.org/10.21892/01239813.580>
21. Lugea, C. (2015). Algunas Consideraciones sobre Biomecánica, Técnica y el Modelo Técnico en el Patinaje de Velocidad. *Universidad Autónoma de Madrid*, 1–68.
22. Martínez López, E. (2002). *Pruebas De Aptitud Física*.
23. Montealegre, D. (2019). Perfil antropométrico , somatotipo y condición física de niños patinadores de Neiva. *Acción Motriz*, 22, 43–50.
24. Moreno Villamizar, M. (2019). Evaluación de la habilidad y dominio básico del patín en niños y niñas iniciantes en la práctica del patinaje de carreras Evaluation of the skill and basic mastery of the skate in boys and girls beginners in the practice of racing skating Resumen. *Con-Ciencias Del Deporte*, 1(2), 13–27.
25. Muehlbauer, T., Kuehnen, M., & Granacher, U. (2013). Inline skating for balance and strength promotion in children during physical education. *Perceptual and Motor Skills*, 117(3), 665–681. <https://doi.org/10.2466/30.06.PMS.117x29z9>
26. Naclerio-Ayllón, F. (2011). *Los Saltos como medio para Valorar y Entrenar la Fuerza*.
27. Pardo López, D. (2016). Influencia del índice de masa corporal en la agilidad en la infancia. *Riccafd: Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 5(1), 50–69. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2016.v5i1.6148>
28. Roozen, M. (2008). Action-reaction: Illinois Agility Test. *NSCA Perform Training Journal*, 3(5), 5–6.
29. Ruiz, A. (2019). *Teoría y metodología de la Educación Física y el deporte escolar* (1st ed., Vol. 1). Editorial Pueblo y Educación.
30. Santos-García, D. J., Navarro-Valdivielso, F., Aceña-Rubio, R. M., González-Ravé, J. M., & Arija-Blázquez, A. (2010). Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón. (Relationship among maximal strength in squat exercise, jump, sprint and kicking ball performance). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 4(10), 1–12. <https://doi.org/10.5232/ricyde2008.01001>
31. Sintes - Llopis, Laureano. (2004). *Test de Control para el Patinaje de Velocidad*. 01–21.
32. Stienstra, J. T. (2009). Augmented Speed-skate Experience, applied movement sonification. Unpublished report, Eindhoven University of Technology.(Retrievable from [alexandria.tue.nl/openaccess/Metis253915.pdf](http://alexandria.tue.nl/openaccess/Metis253915.pdf)).