

## **Título: Diferencias en el equilibrio competitivo en el handball de élite: relación entre el resultado y el tiempo de juego.**

**González-Ramírez, Andrés.** Instituto Superior de Educación Física. Uruguay, andres.gonz.ramirez@gmail.com

**Trejo-Silva, Alejandro.** Instituto Superior de Educación Física. Uruguay, tititrejo@hotmail.com

### **Resumen**

**Introducción:** el análisis dinámico del handball permite evaluar el nivel competitivo de los partidos atendiendo a la evolución del resultado a lo largo del tiempo de juego. En este sentido, la clasificación de los partidos en función de su equilibrio en el marcador permite diferenciar contextos de competición con claras diferencias en el rendimiento de los equipos. **Objetivo:** analizar las diferencias competitivas según las confederaciones de procedencia en las competiciones de handball masculina y femenina en los JJOO de Tokio 2020. **Método:** a partir de las estadísticas oficiales se registraron un total de 9735 acciones de finalización en los 76 partidos de los torneos masculino y femenino de los JJOO Tokio 2020. Se realizó la agrupación de series temporales con el algoritmo “dynamic time warping”. **Resultados:** La media de la diferencia de goles en el resultado final de los partidos fue de  $5,1 \pm 4,0$ . Si bien no se alcanzan diferencias significativas entre la competición masculina y femenina se observó una mayor dispersión en la competición femenina. El análisis clúster agrupó los partidos como muy equilibrados (n=33); equilibrados (n=27); poco equilibrados (n=13); y desequilibrados (n=3). En este caso, los partidos masculinos fueron mayoritariamente agrupados en las categorías de muy equilibrados y equilibrados (n=33) frente a (n=27) de la competición femenina. Por otra parte, se observaron diferencias significativas en la clasificación de los partidos según participen exclusivamente equipos europeos o algún equipo del resto del mundo ( $p < ,05$ ). **Conclusiones:** La competición femenina presentó un mayor número de partidos poco equilibrados. Además, se relaciona con la participación de equipos no europeos. Por tanto, si se pretende mejorar el nivel competitivo en los JJOO se deberán realizar acciones para mejorar los recursos del handball femenino, especialmente fuera del continente europeo.

**Palabras clave:** Género. Juegos Olímpicos. Resultado final. Línea de tiempo.

## Introducción

Los diversos factores que influyen en el desarrollo del juego de balonmano han sido ampliamente examinados desde enfoques tanto estáticos como dinámicos en diversas competiciones de élite (Prieto et al., 2015). La posibilidad de utilizar un enfoque dinámico que tenga en cuenta la evolución del juego a lo largo del tiempo de partido, más allá de hacer un análisis descriptivo, permite también comprender el contexto en el que se desarrollan las acciones. Este tipo de estudios son destacados porque permiten analizar los índices de eficacia de las acciones en función del tiempo, indagar sobre los momentos críticos y los equilibrios durante la competición. Este enfoque, basado en el caos en el que se desarrollan las acciones de juego en los deportes colectivos de invasión, busca entonces relacionar las variables contextuales y el juego en sí mismo (Gréhaigne, Richard, & Griffin, 2005) identificando por ejemplo los patrones de juego presentados por jugadores y equipos (Lago et al., 2006).

Estudios previos identificaron la importancia del rendimiento en las fases iniciales del juego durante partidos de balonmano masculino, donde conseguir una ventaja en el tanteador en los primeros diez minutos son relevantes para ganar los partidos (Prieto et al., 2016). En los Juegos Olímpicos (JOO) Tokyo 2020 este comportamiento se evidenció para los partidos masculinos poco equilibrados, donde los goles convertidos en ese período de tiempo se vincularon de manera significativa con la condición final del partido (González et al., 2022). Según estas evidencias, parece esencial considerar el análisis que abarca la dimensión dinámica y temporal al evaluar el desempeño de los equipos en partidos de balonmano, ya que ciertos momentos del juego pueden tener una influencia mayor en el desenlace final.

Por otra parte, la participación de las mujeres en deportes ha crecido de manera exponencial en los últimos 70 años llegando a tener, en el caso de las deportistas de elite, una participación del 48% del total de competidores en Tokyo 2020 en contraste del 10,5% de Helsinki 1952 (Elliott-Sale et al., 2021). A pesar de la disminución de la brecha de género en la participación en el deporte y el ejercicio, sigue existiendo un desequilibrio de género dentro de la investigación en ciencias del deporte y el ejercicio (Cowley et al., 2021). Estudios que comparen el rendimiento masculino y femenino en el balonmano son de más reciente aparición y se basan en la comparativa de aspectos vinculados a las capacidades condicionales (Wagner et al., 2018; Michalsik y Aagaard, 2015), y de la eficacia de acciones de juego (Quiñones et al., 2020).

En los JJOO Tokyo 2020 se espera que la competición sea muy igualada en ambas ramas. En este sentido, el estudio en conjunto de los campeonatos de hombres y mujeres permite conocer mejor las características del juego y de las variables contextuales que determinan el equilibrio en la competición (De Paula et al., 2020; Prieto et al., 2016). Además, el hecho de que la participación en los JJOO se reduzca exclusivamente a doce selecciones de diferentes confederaciones introduce una variable relevante para su estudio, considerando el dominio de las selecciones europeas en los campeonatos internacionales donde, salvo excepciones, han ocupado los primeros puestos (Montoya, 2015).

Así, el objetivo de esta presentación es analizar las diferencias competitivas según las confederaciones de procedencia en las competiciones de handball masculina y femenina en los JJOO de Tokio 2020.

## Método

La muestra se compone de 76 partidos de los torneos masculino y femenino de los JJOO de Tokio 2020. Los datos fueron obtenidos del “play by play” de las estadísticas oficiales de la competición. Se registraron un total de 9735 acciones de finalización.

Para el tratamiento estadístico se utilizaron medidas de tendencia central, específicamente la media y desviación estándar. Los grupos fueron comparados utilizando el test de Wilcoxon considerando un nivel de significancia de  $p < ,05$ . Además, se utilizó el test de Chi-cuadrado para explorar posibles asociaciones entre las variables.

Las agrupaciones fueron realizadas analizando las series temporales con el algoritmo “dynamic time warping” (dtw) (Giorgino, 2009). Esta técnica permite medir la distancia entre dos o más series temporales, aunque las variaciones no coincidan exactamente en el tiempo, la velocidad o la longitud. Para el procesamiento se utilizó el software R.

## Resultados

La media de las diferencias en el resultado final de los partidos fue de  $5,1 \pm 4,0$  para los 76 encuentros de la competición olímpica. Aunque la diferencia en la competición masculina fue de  $4,6 \pm 3,7$  y en la femenina de  $5,6 \pm 4,3$  no se encontraron diferencias significativas entre géneros. La distribución de los resultados se puede ver en la figura 1.

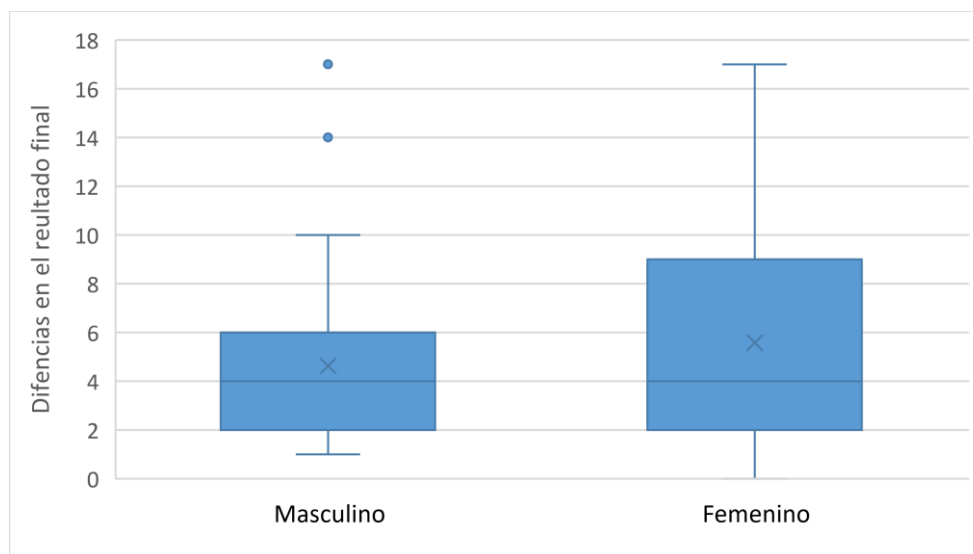


Figura 1. Comparación en la distribución de las diferencias en los resultados finales según el género.

La clasificación utilizando DTW mostró cuatro grandes agrupaciones (clústers). En la figura 2 se muestran la evolución de la diferencia en el marcador a lo largo de los partidos para las cuatro agrupaciones: partidos muy equilibrados (n=33); equilibrados (n=27); poco equilibrados (n=13); y desequilibrados (n=3).

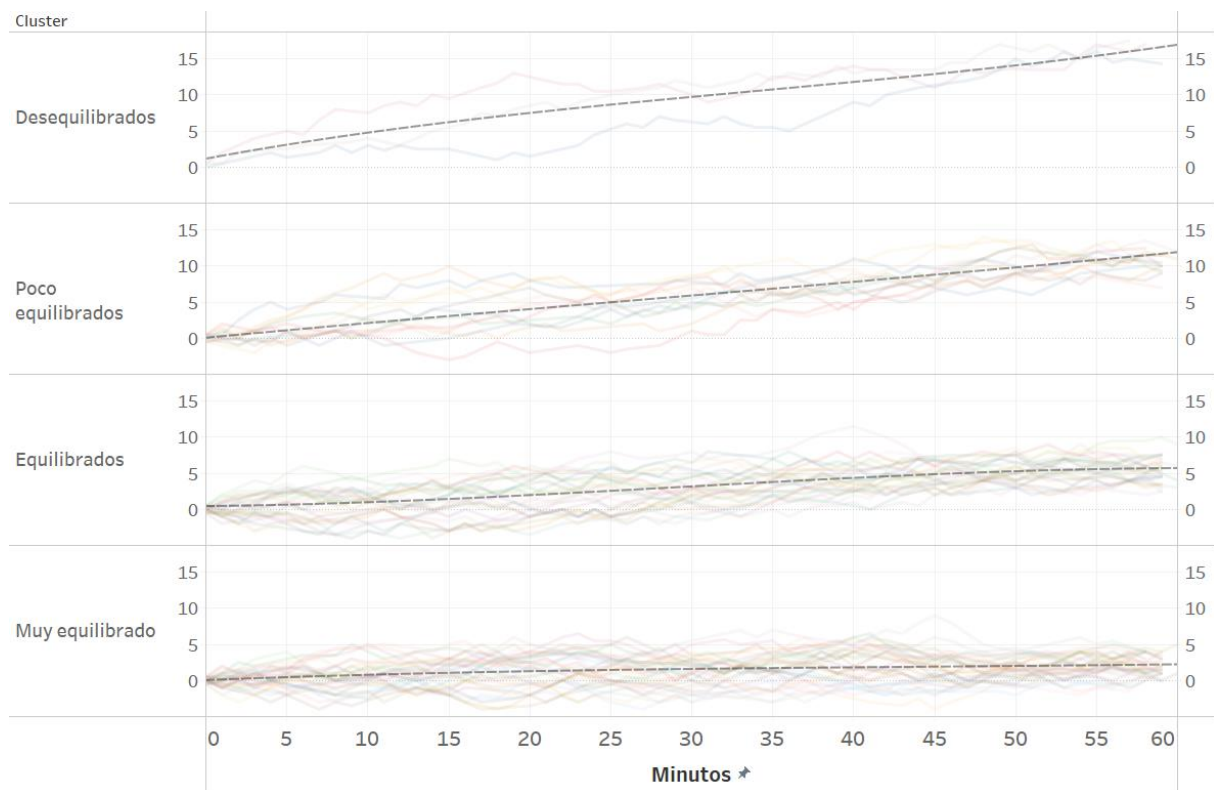


Figura 2. Evolución de las diferencias en el resultado a lo largo del tiempo de juego para cada una de las agrupaciones: partidos desequilibrados, poco equilibrados, equilibrados y muy equilibrados.

Por otra parte, en la tabla 1 se observa la distribución de los partidos según el género. Si bien se observan tendencias claras, las diferencias no alcanzan valores significativos.

Tabla 1. Número de partidos en cada agrupación según el nivel de equilibrio en el resultado y el género.

		Muy equilibrado	Equilibrados	Poco equilibrados	Desequilibrados
<b>Hombres</b>	<b>Al menos un equipo no europeo</b>	7	13	3	2
	<b>Solo equipos europeos</b>	10	3	0	0
<b>Mujeres</b>	<b>Al menos un equipo no europeo</b>	5	6	7	0
	<b>Solo equipos europeos</b>	11	5	3	1

Por último, se observaron diferencias significativas en la clasificación de los partidos y la participación de equipos europeos y del resto del mundo ( $\chi^2 = 9,9$ ,  $gl=3$ ,  $p < ,05$ ).

Tabla 2. Distribución de los partidos en cada agrupación diferenciando partidos con participación exclusiva de equipos europeos y partidos con al menos un equipo no europeo.

		Muy equilibrado	Equilibrados	Poco equilibrados	Desequilibrados
<b>Al menos un equipo no europeo</b>	n=43	27,9% *	44,2%	23,3%	4,7%
<b>Solo equipos europeos</b>	n=33	63,6% *	24,2%	9,1%	3,0%

\* Muestra diferencias significativas ( $p < 0,1$ )

## Discusión

La diferencia en el resultado final de los partidos presentó una mayor dispersión en la competición femenina que en la masculina. Estas diferencias se observan también en la clasificación de los partidos según la relación resultado parcial y tiempo de juego. En este caso, se observa en la tabla 1 como a través de la clasificación con dtw aparecen más partidos poco equilibrados y desequilibrados en mujeres que en hombres.

Estas importantes diferencias se muestran también en los partidos equilibrados. Sin embargo, el número de partido muy equilibrados fue similar en hombres que en mujeres. En este sentido, tanto el resultado final como el análisis de clúster mostraron que los partidos muy igualados se relacionaron a partidos mayoritariamente de equipos solamente europeos. Hasta el 63% de los partidos con equipos solo europeos fueron muy equilibrados. Una posible explicación es que el nivel de juego de los equipos europeos es mejor que el de los no europeos, quienes tienen un mayor número de jugadores expertos con mayor precisión a la hora de predecir y anticipar acciones durante las situaciones de juego, además de ser capaces de lanzar más rápido y con mayor precisión que los menos experimentados (Ziv & Lidor, 2009). Estos equipos están integrados por jugadores y jugadoras que presentan mejores capacidades adaptativas (sobre todo en las vinculadas a la calidad de lanzamiento) para tomar decisiones (Vila et al., 2020; Wagner et al., 2014).



## Conclusiones

La competición femenina presentó un mayor número de partidos poco equilibrados. Además, se relaciona con la participación de equipos no europeos. Por tanto, de cara a mejorar el nivel competitivo en los JJOO se deberán realizar acciones para un mayor desarrollo de los recursos del handball femenino, especialmente fuera del continente europeo.

## Referencias

- Cowley, E. S., Olenick, A. A., McNulty, K. L., & Ross, E. Z. (2021). "Invisible sportswomen": the sex data gap in sport and exercise science research. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 29(2), 146-151.
- De Paula, L. V., Costa, F. E., Ferreira, R. M., Menezes, R. P., Werneck, F. Z., Coelho, E. F., & Greco, P. J. (2020). Analysis of discriminatory game variables between winners and losers in women's handball world championships from 2007 to 2017. *Kinesiology*, 52(1), 54-63. <https://doi.org/10.26582/k.52.1.6>
- Elliott-Sale, K. J., Minahan, C. L., de Jonge, X. A. K. J., Ackerman, K. E., Sipilä, S., Constantini, N. W., . . . Hackney, A. C. (2021). Methodological Considerations for Studies in Sport and Exercise Science with Women as Participants: A Working Guide for Standards of Practice for Research on Women. *Sports Medicine*, 51(5), 843-861. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01435-8>
- Giorgino, T. (2009). Computing and visualizing Dynamic Time Warping alignments in R: The dtw package. *Journal of Statistical Software*, 31(7). <https://doi.org/10.18637/jss.v031.i07>
- González-Ramírez, A., Botejara, J., Botejara, R., & Trejo-Silva, A. (2022). Assessment of the equality of men's handball matches at the Tokyo 2020 according to the relationship between result and playing time. *E-Balonmano Com*, 18 (3), 183–192. doi: 10.17398/1885-7019.18.183
- Gréhaigne, J. F., Richard, J. F., & Griffin, L. L. (2005). *Teaching and learning team sports and games*. Psychology Press.
- Lago, C., Martín, R., Seirul-lo, F., & Álvaro, J. (2006). La importancia de la dinámica del partido en la explicación del tiempo de posesión en el fútbol. Un análisis empírico del FC Barcelona. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 20, 5-12.

- Michalsik, L. B., y Aagaard, P. (2015). Physical demands in elite team handball: Comparisons between male and female players. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(9), 878-891.
- Montoya Fernández, M. (2015). Análisis comparativo de la fase ofensiva entre los equipos medallistas en los campeonatos absolutos de balonmano masculino de Europa y Asia. *Apunts Educación Física y Deportes*, 122, 7-20. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/4\).122.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/4).122.01)
- Prieto, J., Gómez, M.-Á., & Sampaio, J. (2015). From a static to a dynamic perspective in handball match analysis: A systematic review. *The Open Sports Sciences Journal*, 8(1), 25-34. <https://doi.org/10.2174/1875399X01508010025>
- Prieto, J., Gómez, M.-Á., & Sampaio, J. (2016). Game-scoring coordination in handball according to situational variables using time series analysis methods. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 40-52. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868869>
- Quiñones, Y., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V., Vázquez-Diz, J. A., y Hernández-Mendo, A. (2020). El juego combinativo ofensivo en el balonmano de élite: diferencias por género mediante análisis de coordenadas polares. *Cuadernos de psicología del deporte*, 20(1), 86-102.
- Vila, H., Zapardiel, J. C., & Ferragut, C. (2020). The relationship between effectiveness and throwing velocity in a handball match. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(2), 180-188. <https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1726159>
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Wurth, S., & von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: a review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(4), 808-816.
- Wagner, H., Fuchs, P., Fusco, A., Fuchs, P., Bell, J. W. y von Duvillard, S. P. (2018). Physical performance in elite male and female team-handball players. *International journal of sports physiology and performance*, 14(1), 60-67. doi:10.1123/ijsp.2018-0014
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review. *European Journal of Sport Science*, 9(6), 375-386. <https://doi.org/10.1080/17461390903038470>