

# **Demanda Física en Jugadores del Fútbol Profesional Argentino Capacidad Física y Distancia Recorrida Durante un Encuentro**

Enrique Antivero, MSc.<sup>1</sup> Dr. Juan José, González Badillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Flores, Cipolletti, Rep. Argentina.

<sup>2</sup>Centro Olímpico de Estudios Superiores, Universidad Autónoma, Madrid, España.

## **RESUMEN**

Como forma de estimar la distancia recorrida en un encuentro, 12 (doce) jugadores pertenecientes a la Primera División B del Fútbol Argentino, fueron filmados durante varios encuentros competitivos. Complementariamente, fueron obtenidos diversos parámetros con el objeto de describir características morfológicas y funcionales para cada uno de los evaluados. La Distancia Total media recorrida durante los encuentros competitivos fue de 10,34km., mientras que la Distancia media recorrida a Alta Intensidad fue de 1,73km.. En promedio, los mediocampistas (MC) recorrieron 10,87km., mientras que delanteros (DL) y defensores (DF) alcanzaron 10,04km. y 10,10km. respectivamente. Mientras que en los MC, los porcentajes mas importantes de distancias medias recorridas correspondieron a velocidades de desplazamiento de 12km/h, 16km/h y 21km/h, en DL resultaron mas destacados los de 6km/h y máxima velocidad individual. Para los DF, las categorías de 8km/h y retroceder (12km/h), significaron los porcentajes mas relevantes. De acuerdo a parámetros morfológicos y funcionales disponibles se proponen correlaciones con sus niveles de significación respecto a las velocidades de desplazamientos utilizadas para la determinación de distancias parciales y la distancia total recorrida en un encuentro. Los parámetros mencionados en cuanto a velocidades de desplazamientos utilizadas para la determinación de distancias recorridas, pueden estar condicionados por aspectos estratégico-tácticos, psicológicos y nivel deportivo. Esta observación final hace referencia como gran cantidad de estudios previos, al requerimiento multifactorial del Fútbol como deporte abierto indeterminado.

## **INTRODUCCION**

Las demandas en Fútbol, pueden ser divididas en cuatro componentes: técnica, táctica, social/psicológica, y física. El jugador de fútbol ideal debería poseer buena comprensión táctica, ser técnicamente habilidoso, mentalmente fuerte, funcionar socialmente bien con el equipo, y tener una elevada capacidad física. De todas formas, con manifestarse excepcionalmente en alguna de las áreas, un jugador puede compensar la debilidad en otros aspectos del juego.

Las demandas físicas del fútbol, pueden ser evaluadas analizando las características de movimientos de los jugadores durante el encuentro.

La aplicación de estudios para el análisis del tiempo invertido en diferentes características de movimiento (time – motion analysis) en Fútbol, ofrece un basamento objetivo de eventos videofilmados durante el juego para una interpretación posterior. Este análisis se ve optimizado cuando los resultados son acoplados con variables morfológicas y funcionales posiblemente involucrados en los eventos.

Según Reilly (1.994), el origen de este tipo de estudios fue el resultado de la inquietud de ingenieros en el análisis de labores prácticas industriales. El análisis de datos significó un rediseño de ciclos de trabajo – producción, generando estándares de rendimiento para la fuerza productiva, incrementando la producción y por ende las ganancias. Mas tarde, esta aproximación “científica” en busca de eficiencia a partir de la relación tiempo/trabajo, recibiría críticas a partir de investigaciones ergonómicas, cuyas evidencias denotaban un desequilibrio del factor producción que ignoraba las capacidades humanas de los trabajadores.

Una aproximación ergonómica en Fútbol a partir de un análisis de time – motion, podría vincular los resultados con el contexto fisiológico, y así determinar las implicancias aptitudinales y del entrenamiento.

La metodología para la determinación de requerimientos en Fútbol, en función de la medición de las distancias debe ser válida, confiable y objetiva. Estudios de equipos Australianos (Withers et al. 1.992), Belgas (Van Gool 1.987), Canadienses (Mayhew & Wenger 1.985), Daneses (Bangsbo et al. 1.991, Bangsbo & Lindquist 1.992), Ingleses (Reilly & Thomas 1.976), Japoneses (Ohashi et al. 1.988) y Suecos (Saltin 1.973) de alto nivel, han satisfecho estos criterios aunque cada uno con diferentes aproximaciones.

Bangsbo et al. (1.991) obtuvo datos de por lo menos cuatro jugadores por encuentro utilizando varias videocámaras, videofilmando un jugador por cámara. Después del encuentro, los jugadores fueron videofilgados ejecutando diferentes actividades desde caminar hasta correr a máxima velocidad. Este procedimiento permitió, durante el análisis del encuentro, reconocer las características de movimiento y así asignar tiempos según diferentes categorías: (a) parado, (b) caminando (6km/h), (c) trotando (8km/h), corriendo a baja velocidad (12km/h), (d) corriendo a velocidad media (15km/h), corriendo a alta velocidad (18km/h), máxima velocidad (30km/h), y (e) otras actividades. La duración de cada actividad fue determinada, el tiempo total sumado y la frecuencia para cada actividad calculada en bloques de 5min.. La distancia cubierta en cada actividad fue establecida como el producto de la velocidad media y el tiempo total invertido. La distancia total cubierta durante el encuentro fue la suma de las distancias para cada tipo de actividad.

El método obtuvo una distancia total media de 10,8km (rango 9,49 – 12,93km), para 14 jugadores de alto nivel de la Liga Danesa en un estudio (Bangsbo et al. 1.991), y 10,98km (rango 8,99 – 12,65km) para 20 profesionales daneses (Bangsbo & Lindquist 1.992).

Considerando esta una de las metodologías cuyos valores parecen consistentes con los requerimientos esperados, y contando a disposición las herramientas indispensables; se opta por su aplicación para el análisis de los requerimientos prioritarios dentro del Fútbol, en un grupo de jugadores de 1ra. División B del Fútbol Argentino, quienes fueron elegidos para analizar las demandas del deporte durante una serie de encuentros competitivos en condición de local.

## MATERIALES Y METODOS

### SUJETOS

12 (doce) jugadores pertenecientes a la 1 División B del Fútbol Argentino, fueron incluidos en el estudio.

El equipo utilizó sistemáticamente la formación 4-4-2, con cuatro defensores, cuatro mediocampistas y dos delanteros.

El estudio incluyó a (4) cuatro mediocampistas, 4 (cuatro) delanteros y 4 (cuatro) defensores. Todos ellos fueron jugadores titulares durante la fase competitiva en la cual fueron evaluados.

Sus características morfológicas y funcionales, son presentadas en la tabla 1.

	Edad (años)	Peso (kgrs)	Estatura (cm)	M. musc. (%)	M. adip. (%)	Grasa (%)	VO2max (ml/min/kg)	RJ (cm)
Muestra (n=12)	25,6	79,0	178,2	50,5	20,8	8,5	53,3	29,9
	3,8	7,8	7,1	1,4	2,2	1,0	4,6	3,3
DF (n=4)	27,3	77,2	176,0	49,7	22,0	8,9	53,3	28,0
	3,7	5,9	6,0	0,7	2,9	1,2	4,4	4,5
MC (n=4)	24,8	77,8	180,9	51,2	19,5	7,7	55,8	30,7
	4,4	2,6	3,9	1,3	1,1	0,9	3,9	2,2
DL (n=4)	24,6	81,9	177,6	50,8	20,8	8,7	51,0	31,2
	3,9	12,7	10,8	1,8	1,8	0,7	5,4	2,8

Tabla 1. Características Morfológicas y Funcionales. Valores promedio y desvíos estándar

## METODOS

El relevamiento de datos a través de la videofilmación de los jugadores en los encuentros y de las evaluaciones morfológicas y funcionales, fueron efectuadas durante un período de 24 (veinticuatro) semanas correspondientes a las fases inicial y final de la temporada competitiva.

### Análisis del Encuentro

Dos filmadoras por encuentro, fueron ubicadas lateralmente a una altura aproximada de 5 (cinco) metros y a una distancia de 10 (diez) metros del campo de juego. Cada jugador fue filmado durante todo un encuentro competitivo de localía, incluido en el Torneo de la Primera Nacional B de la Asociación del Fútbol Argentino. Los jugadores incluidos en el estudio no tenían información sobre que serían evaluados en los encuentros filmados.

Previo al período competitivo, los jugadores fueron filmados ejecutando diferentes velocidades de desplazamientos desde caminar a correr a máxima velocidad. De esta forma fueron establecidas las características de movimientos para cada jugador en cada uno de los desplazamientos (Bangsbo, 1.994).

Las características de movimiento (CM), representativas de diferentes velocidades de desplazamiento (VD), salvo las correspondientes a Parado y Máxima Velocidad, fueron establecidas a partir de velocidades medias de futbolistas daneses de primera división, sugeridas en una publicación previa (Bangsbo, 1.994). Para el presente estudio, las CM fueron agrupadas en 3 (tres) categorías a saber: 1) Caminar (6km/h); 2) Correr a Baja Intensidad: Trotar (8km/h), Correr a Baja Velocidad, Retroceder (12km/h); y 3) Correr a Alta Intensidad: Correr a Velocidad Media (16km/h), Correr a Alta Velocidad (21km/h) y Correr a Máxima Velocidad.

Con posterioridad a cada encuentro, cada videofilmación fue analizada a través de un software específico (Bomstaerk's Kamp Analyse Program, 1.989), donde se registró el tiempo total invertido para cada CM. La distancia recorrida para cada CM fue determinada por el producto de la velocidad media y el tiempo total correspondiente. La distancia total recorrida en cada encuentro y otras distancias parciales, fueron obtenidas por la sumatoria de las CM necesarias para los cálculos correspondientes.

### Evaluaciones Morfológicas y Funcionales

Los jugadores fueron evaluados morfológicamente a través de los métodos cineantropométricos de

Fraccionamiento Antropométrico en 5 (cinco) Masas Corporales (Kerr, 1.988) y de estimación de la Grasa Corporal a través de la sumatoria de 6 (seis) pliegues cutáneos (Yuahsz, 1.974).

Fue estimado el  $VO_{2max}$  a través del Yo – Yo Endurance Test (Bangsbo, 1.996), y complementariamente fue obtenida la altura de un salto desde posición de cuclillas sin ayuda de brazos (Oddsson & Thorstensson, 1.992), a través de la utilización de una plataforma para la determinación de tiempos de aplicación de fuerza (Kontaktmatte TU Munchen, 1.999).

## RESULTADOS

### Distancia Recorrida

La Distancia Total recorrida durante los encuentros promedió 10,34km. (DS=0,59km.; CV=5,67%). La Distancia recorrida a Alta Intensidad promedió 1,73km. (DS=0,47km.; CV=27,11%).

La Distancia Total media recorrida por los Mediocampistas (10,87km.) fue superior a la de Defensores (10,10km.) y Delanteros (10,04km.). La Distancia media a Alta Intensidad recorrida por los Mediocampistas (2,2km.) fue superior a la de Delanteros (1,53km.) y Defensores (1,45km.).

### Características de Movimiento y Categorías

En promedio, los jugadores recorrieron Caminando 4,24km., Trotando 1,62km., Corriendo a Baja Velocidad 2,41km., Corriendo a Velocidad Media 1,28km., Corriendo a Alta Velocidad 0,40km., Corriendo a Máxima Velocidad 0,07km. y Retrocediendo 0,28km..

Según la clasificación original de Bangsbo (1.991; 1.994), no sólo es posible hacer referencia a la Distancia recorrida a Alta Intensidad (1,73km.) como la sumatoria de Correr a Media, Alta y Máxima Velocidad (Categoría 3 para el presente estudio); sino también a la Distancia recorrida a Baja Intensidad (4,31km.) como la sumatoria de Trotar, Correr a Baja Velocidad y Retroceder (Categoría 2 para el presente estudio).

La Distancia media recorrida a Alta Intensidad, con relación a la Distancia Total media para cada posición, representó en MC, DL y DF el 20,3%, 15,3% y 14,4% respectivamente. Comparativamente con trabajos previos del fútbol europeo (Bangsbo, 1.991; 1.994) de relativa similitud metodológica, la relación porcentual se modifica (DL: 21,7%; DF: 19,3% y MC: 18,4%). A su vez, es interesante observar un mayor porcentaje promedio de Distancia media recorrida a Alta Intensidad

en la muestra europea (19,8%), respecto a la sudamericana (16,6%).

Los resultados del presente estudio sugieren a partir de los porcentajes mas importantes de distancias medias recorridas durante los encuentros competitivos, que la demanda impuesta para MC se vincularía con VD correspondientes a Correr a Baja (12km/h), Media (16km/h) y Alta Velocidad (21km/h); mientras que para

los DL resultarían relevantes las VD representadas por los extremos de Caminar (6km/h) y Máxima Velocidad. Complementariamente es interesante observar que el requerimiento prioritario para DF se relaciona con la VD de Trotar (8km/h) y en particular Retroceder (12km/h).

Las variables de los estudios de videofilmación, con Características de Movimiento, Categorías y Distancias correspondientes son presentadas en la Tabla 2.

Nombre	Posición	Caminar	Distancia recorrida a Baja Intensidad (mts)				Distancia recorrida a Alta Intensidad (mts)				
			Trotar	Correr BV	Retroceder	DIS BI	Correr VM	Correr AV	All Out	DIS AI	DIS TOT
I, A.	MC	3231	1540	3624	103	5267	1727	293	12	2031	10529
P., M.	MC	4159	1781	3081	137	4999	1967	417	30	2414	11572
L., P.	MC	4244	2131	2068	309	4508	1176	491	59	1726	10479
A., J.	MC	4017	1390	2543	297	4230	1687	773	172	2632	10880
U., M.	DL	3918	2035	2414	169	4618	934	473	138	1546	10082
G., V.	DL	4798	1386	1650	111	3147	969	334	88	1391	9336
I., M.	DL	4663	1263	2065	153	3481	1321	422	82	1599	10399
P., M.	DL	4919	1398	2203	251	3852	1177	353	69	1599	10399
L., O.	DF	4520	1754	1873	483	4110	662	184	25	872	9502
P., J.	DF	4022	1700	2928	444	5072	1040	326	32	1398	10492
R., J.	DF	4491	1489	2221	516	4226	1184	455	52	1691	10408
M., C.	DF	3944	1580	2221	415	4216	1539	281	25	1845	10006
X		4243,8	1620,6	2407,6	282,3	4310,5	1281,9	400,2	65,3	1728,7	10335,3
Dt		467,7	268,5	558,1	151,6	633,7	380,5	148,0	48,7	468,7	586,4
CV		11,0	16,6	23,2	53,7	14,7	29,7	37,0	74,6	27,1	5,7

Tabla 2. Variables de Videofilmación Distancia recorrida a Baja Intensidad

Mientras que las diferencias entre los jugadores de diferentes posiciones no parece importante a nivel de Masa Muscular (50,5%; DS=1,37; CV=2,71%), la Masa Adiposa evidencia mayores fluctuaciones resultando los MC los jugadores de mayor magreza (19,5%). Asimismo y posiblemente con implicancias de requerimientos por posición de juego, los mediocampistas resultaron ser los jugadores de mayores niveles de  $VO_{2max}$  (55,8ml./kg./min.) tras la estimación indirecta a través del Yo – Yo Endurance Test (Bangsbo, 1.996). Finalmente y posiblemente con similares implicancias de requerimiento posicionales, los Delanteros fueron los mas destacados en la altura alcanzada tras la aplicación del Rocket Jump – Salto desde posición de cuclillas sin impulso de brazos, el cual posibilita la estimación del trabajo dinámico concéntrico en extensores de tobillos, rodillas y caderas (Oddsson & Thorstensson, 1.992).

Se encontraron bajas correlaciones entre masa muscular y la distancia recorrida a la VD de 21km/h ( $r=0,58$ ;  $p<0,05$ ).

Las correlaciones entre masa adiposa y la distancia recorrida a VD de 16km/h ( $r= - 0,59$ ;  $p<0,05$ ) y la recorrida a Alta Intensidad ( $r= - 0,71$ ;  $p<0,01$ ), se vieron incrementadas en su nivel de significación con el % grasa (Yuhasz) ( $r= - 0,78$ ;  $p<0,01$ ) y ( $r= - 0,86$ ;  $p<0,001$ ) respectivamente.

Correlaciones moderadas resultaron entre el  $VO_{2max}$  y la Distancia Total ( $r= 0,68$ ;  $p<0,02$ ), y la recorrida a Alta Intensidad ( $r= 0,73$ ;  $p<0,01$ ).

Muy bajas correlaciones fueron halladas entre el trabajo dinámico concéntrico y la Distancia recorrida a Alta Intensidad ( $r= 0,33$ ;  $p>0,10$ ).

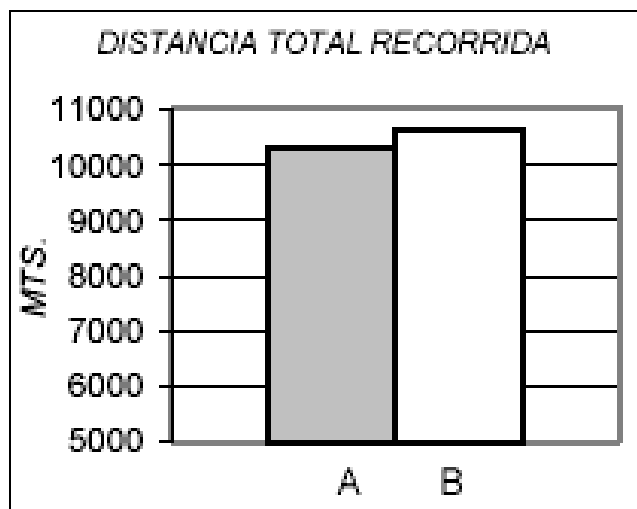
Las correlaciones con sus niveles de significación y gráficos correspondientes, se ofrecen en el anexo final.

## DISCUSION

A pesar de que el presente estudio descriptivo no esta dirigido a indagar sobre las causas a partir de las posibles diferencias encontradas con relación a otros estudios; de acuerdo a la relativa similitud metodológica respecto al estudio de Bangsbo et al. 1.991, es posible considerar ciertas evidencias que podrán constituir hipótesis a contrastar en futuros proyectos de investigación.

El resultado más destacado del presente estudio, se relaciona con la cuantificación de la distancia recorrida en cada CM, representativas de diferentes VD, que han permitido una gran cantidad de cálculos complementarios, a partir de la videofilmación de un grupo reducido de jugadores de 1ra. División B del Fútbol Argentino.

A partir de los resultados obtenidos, la muestra de jugadores argentinos (Ar) arrojó una Distancia Total media recorrida inferior (10,34km.; rango 9,34 – 11,57km.) a la de jugadores daneses (Dn) (10,80km.; rango 9,49 – 12,93km.). La Figura 1 ofrece una comparación aproximada para esta variable.

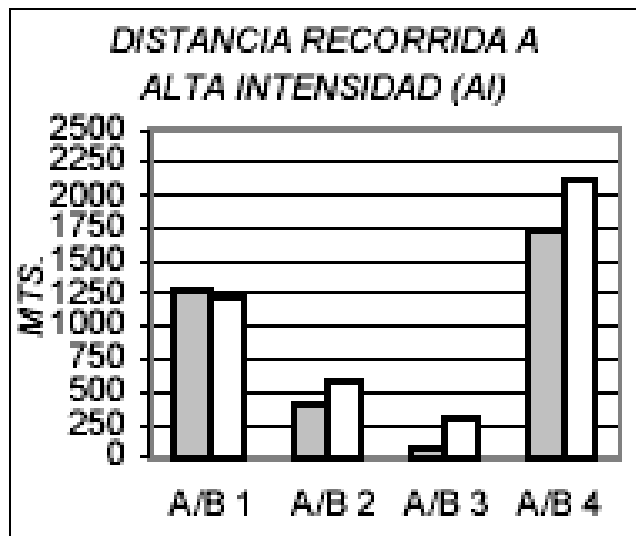


**Figura 1.** Distancia Total Recorrida. Valores Promedio para el presente estudio (A ; n=12) y estudios previos (B ; n=14) (Bangsbo, 1.991; 1.994).

La Distancia media recorrida a Alta Intensidad como categoría representativa de la sumatoria de las Distancias recorridas a partir e las CM de Correr a Velocidad Media (16km/h), Alta Velocidad (21Km/h) y Máxima Velocidad (All Out), resultó igualmente inferior en Ar, pero con una diferencia porcentualmente superior (21,0%) a la correspondiente a la Distancia media Total (4,4%).

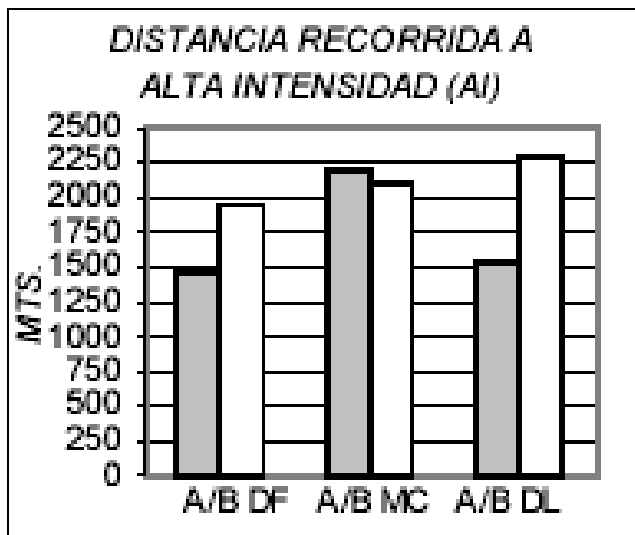
De acuerdo a las observaciones anteriores, puede ser interesante destacar que la Distancia recorrida a Velocidad Media (16km/h) incluida en la Distancia recorrida a Alta Intensidad, resultó superior en promedio respecto a la correspondiente al ya mencionado estudio europeo.

En la Figura 2, pueden observarse las distancias aproximadas a la categoría de Distancia recorrida a Alta Intensidad con las correspondientes CM. Nótese gráficamente (A/B 4) que la diferencia porcentual anteriormente mencionada, tendería a explicarse a partir de las Distancias recorridas a las CM de Correr a Alta Velocidad (A/B 2) y Máxima Velocidad (A/B 3).



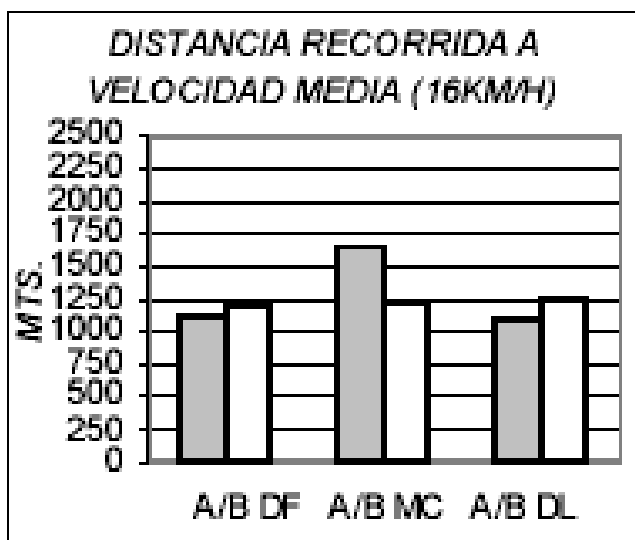
**Figura 2.** Distancia Recorrida a Alta Intensidad. Valores Promedio para el presente estudio (A; n = 12) en distancias recorridas a Velocidad Media (1; 16km/h), Alta Velocidad (2; 21Km/h), Máxima Velocidad (3) y Distancia Recorrida a Alta Intensidad (4; AI); y estudios previos (B; n = 4) (Bangsbo, 1.991; 1.994). Obs.: La velocidad de desplazamiento correspondiente a Velocidad Media y Alta Velocidad para el estudio de Bangsbo (1.991), es de 15 y 18km/h respectivamente.

En este sentido, es interesante observar que los Mediocampistas fueron quienes más se aproximaron e incluso superaron los parámetros de Alta Intensidad que futbolistas europeos (Figura 3).



**Figura 3.** Distancia Recorrida a Alta Intensidad. Valores Promedio para el presente estudio (A; n = 12) en Defensores (DF), Mediocampistas (MC) y Delanteros (DL); y estudios previos (B; n = 14) (Bangsbo, 1.991; 1.994).

En la Figura 4, queda representado que solo la Distancia parcial recorrida a Velocidad Media (16km/h) en esta posición, es la que aparentemente tiene a explicar tal aproximación, y no así las correspondientes a Alta Velocidad (21km/h) y Máxima Velocidad.



**Figura 4.** Distancia Recorrida a Velocidad Media (16km/h) por posición de juego. Valores Promedio para el presente estudio (A; n = 12) en Defensores (DF), Mediocampistas (MC) y Delanteros (DL); y estudios previos (B; n = 14) (Bangsbo, 1.991; 1.994).

Quizás este hallazgo pueda interpretarse desde múltiples puntos de vista, como calidad de deportistas, aspectos estratégico tácticos y/o importancia de los encuentros. También podría ser importante considerar posibles limitaciones condicionales para desempeñar esfuerzos sobre 16km/h, o potencialidades para desempeñarse por debajo de esta velocidad.

En este estudio sólo los resultados de un jugador han sido promediados sobre una cantidad de 4 (cuatro) videofilmaciones, mientras que para el resto de los jugadores sólo una videofilmación ha sido incluida. De esta forma, estas posibles consideraciones comparativas deberán ser abordadas con muestras representativas en función de lograr mayores niveles de confiabilidad.

A pesar de esto, es importante mencionar que en estudios que han sumado mayor cantidad de muestras individuales, se ha encontrado que mientras existieron diferencias intraindividuales importantes en la Distancia Total recorrida, no fue el mismo caso para la Distancia recorrida a Alta intensidad. Esta importante observación de estabilidad, permitiría aún con un solo estudio, brindar representatividad a la última variable, y así considerarla confiable con fines comparativos (Bangsbo, 1.991 - 1.992).

## CONCLUSIONES

Se alcanza el objetivo de describir las variables aptitudinales y de distancia recorrida en un encuentro, para un grupo reducido de jugadores de 1ra. División B del Fútbol Argentino

Si bien los criterios metodológicos históricos dentro del presente campo de estudio (Time Motion), vienen siendo aplicados desde hace varias décadas atrás por diversos investigadores a nivel internacional, no ha sido el mismo caso en el Fútbol Argentino, para el cual esta experiencia puede ser considerada una de las pocas intenciones en este deporte, con el objeto de generar información significativa de acuerdo a sus características y requerimientos a nivel nacional.

Probablemente, las exigencias de rendimiento impuestas por las ligas de primer nivel internacional, que sugieren cada vez mayores niveles técnicos, tácticos, social/psicológicos y físicos; surjan a partir de la importante información paramétrica obtenida a partir de estudios que como el presente, que intentan describir una supuesta realidad con el fin de brindar herramientas, y en una gran cantidad de casos llevarlas hacia una aplicación práctica.

La aplicación de esta visión teórico – práctica, el seguimiento y consecuente análisis longitudinal podría resultar de especial importancia brindando información significativa en el control objetivo del rendimiento durante la competencia, y tras ello generar el mecanismo de retroalimentación permanente con elevada incidencia en las tareas de preparación física, llevadas adelante durante los entrenamientos con orientación física, físico – técnica y/o físico – técnico – táctica. A su vez, y de

especial importancia, resultan las comparaciones de rendimiento con los niveles profesionales de alto rendimiento competitivo promedio, y la interfase con el correspondiente a jóvenes talentos locales, zonales y regionales, que manifiesten condiciones para ingresar en éste ámbito.

En síntesis, el incremento de rendimiento en el Fútbol podría estar vinculado a la determinación objetiva de potencialidades y limitaciones durante el juego, que permitan tomar decisiones respecto a la optimización de los sistemas de entrenamiento, llevados adelante por cuerpos técnicos en particular preparadores físicos. Existe suficiente evidencia sobre la necesidad de la aplicación sistemática de procedimientos para el análisis deportivo, lo cual permite sumado a las bondades anteriormente mencionadas, optimizar el mismo deporte y adaptarlo sistemáticamente (Grosser et al., 1.989).

## REFERENCIAS

1. Bangsbo, J. *Yo - Yo tests*. **August Krogh Institute. Copenhagen, Denmark**. 1996.
2. Bangsbo, J. *The Physiology of Soccer - with Special Reference to Intense Intermittent Exercise*. **Acta Physiologica Scandinavica, 150, S615. Copenhagen, Denmark**. 1994.
3. Bangsbo, J. *Fitness Training in Football*. **DBU. Copenhagen, Denmark**. 1994.
4. Bangsbo, J. *Time and Motion characteristics of competitive soccer*. **Science and Football 6**. 1992.
5. Bangsbo, J. *Activity profile for competition soccer*. **Canadian Journal of Sport Sciences 16:110 - 116**. 1991.
6. Ekblom, B. *Applied physiology of soccer*. **Sports Med. 3:50-60**. 1986.
7. Grosser M., Bruggemann P., Zintl F. *Alto Rendimiento Deportivo. Planificación y Desarrollo*. **Martínez Roca, Barcelona**. 1989.
8. Kerr, D. *An Anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue masses in males and females aged 6 to 77 years*. **Unpublished MSc thesis, Simon Fraser University, Burnaby, BC, Canada**. 1988.
9. Oddsson L. & Thorstensson A. *Jumping performance in elite athletes - application of a test predicting vertical jumping ability*. **Med. Sci. Sports Exerc. 24(5), S104**. 1990.
10. Ohashi, J.; Togari, H; Isokawa, M.; Suzuki S. *Measuring movement speeds and distances covered during soccer match - play*. **Science and Football**. 1988.
11. Reilly, T. *En Football (Soccer)*. **Ekblom, B. (eds.). Blackwell Scientific Publications. London, UK**. 1994.
12. Yuhasz, M. S. *Physical Fitness Manual*. **University of Western Ontario, Canada**. 1974.