

Perfil Cinemático de la Actividad de Competencia de jugadores de Tenis de Mesa participantes en la II Copa Latinoamericana ITTF 2012.

GÓMEZ, Marco (ttgomez2011@gmail.com) y TOMEDES Jeovanny
(tomedes75@gmail.com)

Ministerio del Poder Popular para el Deporte.

Laboratorio de Biomecánica (Venezuela)

Introducción

El tenis de mesa es una especialidad considerada dentro de los deportes de oposición, ya que, se observa la presencia de interacción esencial y directa entre los adversarios. (Castarlenas, Durán, Lagardera, Lasierra, Lavega, Mateu, y Ruiz, 1993). En este deporte, “La lógica interna de sus acciones motrices viene determinada por la ejecución de una serie de movimientos acíclicos y continuos, realizados contra un objeto en movimiento que se desplaza a gran velocidad ante el cual el deportista deber reaccionar y actuar técnicamente del modo más oportuno y eficaz en el menor tiempo posible” (Pradas de la Fuente, Floría, Salvá, González, Carrasco, Estrada y Beamonte, 2010).

La ejecución de la técnica del tenis de mesa requiere coordinación (oculo-manual) fina y global, porque se debe responder apropiadamente a los cambios de velocidad, rotación (velocidad angular o efecto), cantidad de movimiento y trayectoria de la pelota. (Revista Argentina de Cardiología 2007).

Basado en lo expuesto anteriormente, si el objetivo primordial del entrenamiento es la mejora del rendimiento competitivo, se debe entonces controlar y monitorear el entrenamiento tal como lo sugiere Barbero, Barbero, V., Gómez, y Castagna (2008) quienes exponen que existe la necesidad de cuantificar el entrenamiento para programar tareas y cargas externas que permitan una preparación óptima del deportista para la competición. En el mismo orden de idea, Alacid, Lopez, y Isorna (2008) manifiestan que en el alto rendimiento y el análisis de la competencia siempre han despertado gran interés para los científicos, sin embargo, los autores antes mencionados dicen que existe pocas investigaciones que abordan las verdaderas demandas de los partidos en el tenis de mesa.

Algunos autores han investigado sobre las demandas en el tenis de mesa en especial en la estructura temporal del partido tal es el caso de Alacid, et.al., (2008), Zagatto, Morel, y Gobatto (2010); Pradas de la Fuente, et.al., (2010) y Gómez, (2011), quienes coinciden que el tenis de mesa está basado en esfuerzos de tipo explosivo con predominancia del metabolismo de los fosfágenos, existiendo una gran solicitud de la vía anaeróbica aláctica y en menor medida de la anaeróbico láctica. Es por ende que este deporte de raqueta esta clasificado desde el punto de vista fisiológico dentro de una estructura temporal intermitente de alta intensidad (Hamilton, et.al., 1991, citado por Gómez, 2011). El ejercicio intermitente según Argemi, 2012 implica momentos cortos de esfuerzo con o sin elemento y tiene características de respuesta metabólica que se

diferencian a lo tradicional dentro de lo que es el esquema pedagógico de tres sistemas energéticos. (Alactásido, lactásido y aeróbico), clásicamente descripto para deportes cíclicos.

Con la estructura temporal se logra obtener información importante para planificar y ajustar los tiempos de esfuerzos y descansos (volumen) como uno de los componentes de la carga externa, sin embargo, no determina la intensidad (velocidad, ritmo y frecuencia).

La carga externa o física son aquellos indicadores del trabajo realizado, cuantificados por medio de parámetros que señalan la cantidad y calidad del mismo (horas, kilómetros, ejercicios, velocidad y otros). Se halla cuantitativamente mediante los componentes de la carga: duración, volumen, intensidad, densidad, y descanso. (Sanchez, 1999), entonces solo la estructura temporal no abarca los componentes de la carga completa, de aquí surge el objetivo de este estudio de Determinar el Perfil Cinemático de la Actividad Competitiva de los Jugadores de Tenis de Mesa participantes en la II Copa Latinoamericana ITTF 2012, a través de la biomecánica, ciencia que estudia el movimiento de las cargas mecánicas y energías producidos en los mismos, ayuda a cuantificar la carga externa, la carga mecánica de las demandas del atleta, enfocados especialmente en las variables cinemáticas.

Según Inzunza, (2012):

“La cinemática es la rama de la mecánica que estudia la geometría del movimiento. Usa las magnitudes fundamentales longitud, en forma de camino recorrido, de posición y de desplazamiento, con el tiempo como parámetro. La magnitud física masa no interviene en esta descripción. Además surgen como magnitudes físicas derivadas los conceptos de velocidad y aceleración” pag 1.

Método

Se analizaron un total de 24 partidos (12 masculinos y 12 femeninos) correspondiente a etapa de grupos eliminatorios (16 partidos; 8 masc-8 fem), cuartos de final (4 partidos; 2 masc- 2 fem) y semifinal (4 partidos; 2 masc- 2 fem) de la II Copa Latinoamericana ITTF 2012, categoría absoluta celebrado en San José de Costa Rica. El análisis de los partidos fue realizado mediante la observación y cuantificación de las videograbaciones. Las grabaciones fueron realizadas usando una cámara de vídeo Casio Exilim EX F1 en formato HD: 1920 x 1080 (60 fps) colocada perpendicularmente a la mesa de juego, a una distancia de entre 15 y 30, aproximadamente a 3 m de altura y al nivel de la red de la mesa. Las videograbaciones fueron analizadas mediante el programa informático HUM-AN 5.0 (HMA Technology). Todos los análisis de los partidos fueron realizados por un único investigador experimentado en el Análisis del Rendimiento del juego del tenis de mesa. Los partidos analizados fueron al mejor de siete (7) set.

Las variables cinemáticas que se cuantificaron fueron las siguientes:

- 1.- Tiempo Total del partido (T.T.P): corresponde al intervalo de tiempo comprendido entre el inicio y el fin del partido. (Esfuerzos y descansos)
- 2.- Tiempo de descanso del partido (T.D.P): sumatoria de los tiempos parciales durante cada set incluyendo tiempo entre set y Time Out.
- 3.- Tiempo de Esfuerzo del partido (T.E.P): Sumatoria de los tiempos parciales de cada Set.
- 4.- Tiempo Total utilizado en el servicio por partido (T.S.P): sumatoria de los tiempos utilizados para el servicio durante cada set.
- 5.- Tiempo total por set (T.T.S): intervalo de tiempo entre inicio del primer servicio del set hasta el final de descanso para el próximo set.
- 6.- Tiempo de Descanso por set (T.D.S): sumatoria de los tiempos parciales durante cada punto incluyendo el Time Out.
- 7.- Tiempo de Esfuerzo por Set (T.E.S): sumatoria de los tiempos parciales que la pelota está oficialmente en juego.
- 8.- Tiempo del servicio por set (T.S.S): sumatoria de los tiempos parciales utilizados para cada servicio.
- 9.- Tiempo Total por cada punto (T.T.Pu): desde la presentación de la pelota para el servicio hasta que la pelota deja oficialmente de estar en juego.
- 10.- Tiempo de descanso entre punto (T.D.Pu): desde que oficialmente la pelota deja de estar en juego a la presentación para el servicio.
- 11.- Tiempo de esfuerzo por punto (T.E.Pu): desde la presentación de la pelota para el servicio hasta que la pelota deja oficialmente de estar en juego.
- 12.- Tiempo de cada servicio por punto (T.S.Pu): intervalo desde que la pelota es presentada hasta que toca la mesa del contrario.
- 13.- Números de Servicios por partidos y por set
- 14.- Número de pelotas por partidos por set y por punto.
- 15.- Velocidad promedio por punto.

Resultados y Discusión

Tabla 1

Estructura Temporal del Partido

	T.T.P (min)	T.D.P (min)	T.E.P (min)	T.S.P (min)
Femenino	27,30	21,96	5,35	3,05
Masculino	39,30	32,42	6,88	3,09

Nota: Tiempo Total del partido (T.T.P); Tiempo de descanso del partido (T.D.P); Tiempo de Esfuerzo del partido (T.E.P); Tiempo Total utilizado en el servicio por partido (T.S.P)

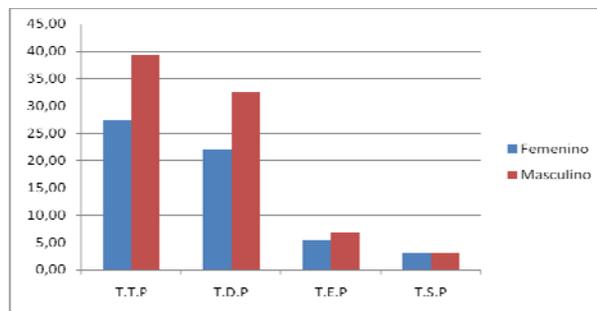


Gráfico 1 Estructura Temporal del Partido; Tiempo de Descanso por set (T.D.S)

En la tabla 1 se visualiza que en las variables T.T.P (31%), T.D.P (32%) y T.E.P (22%) la duración es mayor en el grupo masculino que femenino, sin embargo en el T.S.P es similar (1%).

Se observa (grafico 1) que existe mayor tiempo de descanso tanto en femenino (80%) como también en masculino (83%) que de actividad o esfuerzo durante los partidos (fem= 20%; masc= 17%).

Esta inactividad de juego se distribuye en un 32% de descanso reglamentario junto a un 68% de inactividad de juego entre tantos en el caso del femenino y en masculino 22% descanso por 78% entre tantos por partido.

La actividad de juego se distribuye en los diferentes golpes y el servicio, se observa que el tiempo del esfuerzo en el caso del femenino se divide en 57% servicio y 43 % en otra técnica; en cuanto al masculino 45% en servicio y 55% otra técnica.

Tabla 2

Estructura Temporal por Set.

	T.T.S (min)	T.D.S (min)	T.E.S (min)	T.S.S (min)
Femenino	5,41	4,37	1,04	0,60
Masculino	7,49	6,12	1,37	0,58

Nota: Tiempo total por set (T.T.S); Tiempo de Descanso por set (T.D.S); Tiempo de Esfuerzo por Set (T.E.S); Tiempo del servicio por set (T.S.S)

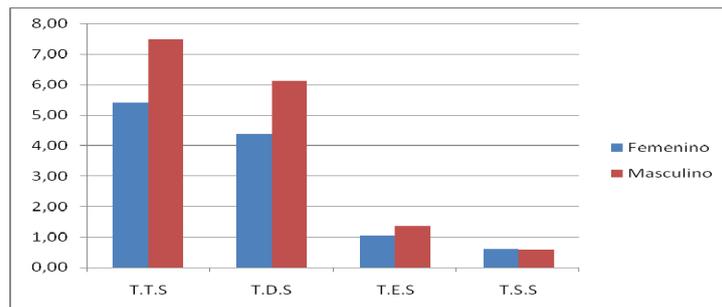


Grafico 2 Estructura Temporal del Set.

La tabla 2 y Grafico 2, demuestran que la duración del set en el sexo femenino es menor que en el masculino, producido especialmente por un tiempo de descanso y esfuerzo menor.

Tabla 3

Estructura Temporal por punto.

	T.T.Pu (seg)	T.D.Pu (seg)	T.E.Pu (seg)	T.S.Pu (seg)
Femenino	14,82	11,35	3,47	2,00
Masculino	20,89	16,69	4,20	1,86

Nota: Tiempo Total por cada punto (T.T.Pu); Tiempo de descanso entre punto (T.D.Pu); Tiempo de esfuerzo por punto (T.E.Pu); Tiempo de cada servicio por punto (T.S.Pu)

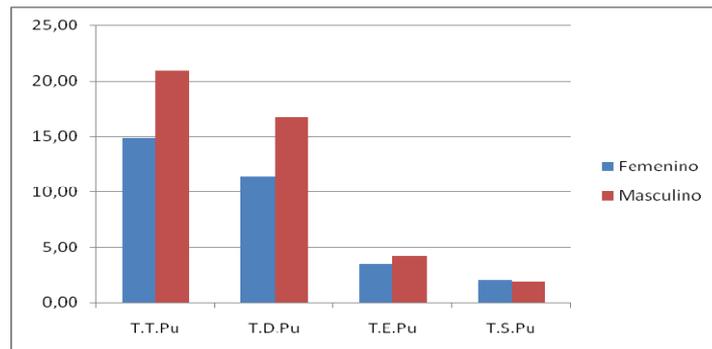


Grafico 3 Estructura Temporal del Punto.

El tiempo total por punto (Tabla 3 y Grafico 3) muestra que en la rama masculina la pelota se mantiene en juego 29% más que el femenino.

Tabla 4

Números de Servicios por partidos y set.

	Servicio por Punto	Servicio por Set
Femenino	89,75	17,92
Masculino	99,25	18,79

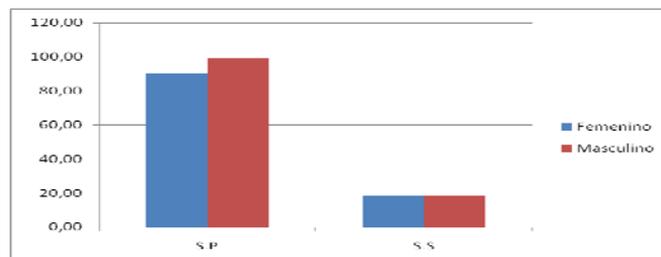


Grafico 4 Números de Servicios por partidos y set.

La diferencia entre la cantidad de servicio en un partido entre el grupo femenino y masculino es mínimo (10%) lo que equivale a una diferencia 1 servicio por set. (Tabla 4 y Grafico 4).

Tabla 5

Números de Pelotas por partidos, set y punto.

	Pelotas por Partido (P.P)	Pelota por Set (P.S)	Pelota por Punto (P.Pu)
Femenino	275	54	4
Masculino	374	61	4

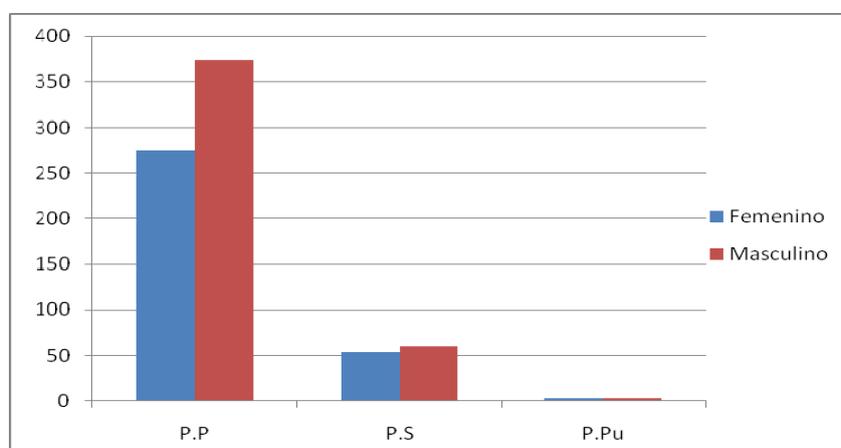


Grafico 5 Números de Pelotas por partidos, set y punto.

La cantidad total de pelotas que se juegan durante un partido están reflejadas en la tabla 5, demostrando que el grupo masculino mantiene mas pelotas en juego (27%) que el femenino, no obstante, el número de pelotas por punto es similar (Grafico 5)

Tabla 6

Velocidad promedio por punto

	Femenino	Masculino
Velocidad Promedio Por Punto (m/s)	4,62	6,58

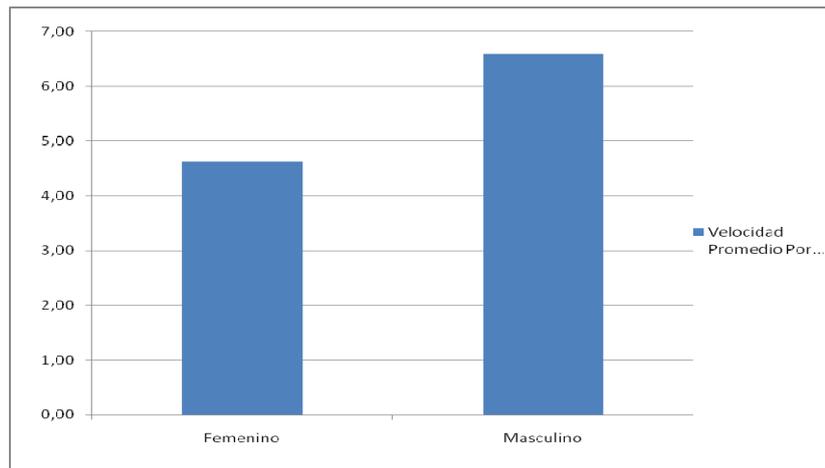


Grafico 6 Velocidad promedio por punto

La velocidad promedio de cada punto (Tabla 6 y Grafico 6) indica que la intensidad de juego del grupo masculino es 30% mayor que el grupo femenino.

Conclusiones.

- 1.- Los resultados generales promedios de los partidos analizados (masculino y femenino) nos revelan que existe un 18% de tiempo de actividad frente a un 82% de tiempo de descanso, similar a los resultados expuestos por Pradas de la Fuente et.al. (2010) y con diferencias mínimas con atletas de Elite Mundial (20% y 80%).
- 2.- La duración de un partido se encuentra en un rango de $33,30 \text{ min} \pm 8,48 \text{ min}$.
- 3.- Las demandas Físicas de los jugadores es mayor que el de las jugadoras, lo que se debe tomar en cuenta para planificar las cargas de entrenamiento (carga externa).
- 4.- La inactividad de juego se distribuye en un 26% de descanso reglamentario junto a un 74% de inactividad de juego entre tantos.
- 5.- El esfuerzo en cada partido se distribuye en 50% del tiempo en los golpes y 50% en el servicio.
- 6.- Los resultados logrados en el presente estudio demuestran que el perfil de actividad en el tenis de mesa es de naturaleza intermitente, con una demanda esfuerzo-descanso de 1:3.45.
- 7.- La intensidad de la carga física promedio se encuentra en una velocidad de 5,60 m/s por cada pelota lo que indica que estamos en presencia de 2 a 3 pelotas por segundo.
- 8.- Existe diferencias entre los géneros lo que determina el rendimiento físico realizado durante un partido.
- 9.- Los resultados temporales corroboran que el tenis de mesa está basado en esfuerzos de tipo explosivo, basado en sistema anaeróbico Alactásido ($1,91s \pm 0,30 s$), por la vía metabólica de los fosfágenos.

Referencias

- Alacid, F Lopez, P y Isorna, M (2008). Diseño de una herramienta para el análisis de latáctica individual mediante metodología observacional en deportistas de tenis de mesa de alto nivel. <http://www.altorendimiento.com/es/apartado-congresos/5019-disenio-de-una-herramienta-para-el-analisis-de-latactica-individual-mediante-metodologia-observacional-en-deportistas-de-tenis-de-mesa>
- Argemi, R (2012). 1Ejercicio Intermitente En Deportes De Conjunto. Análisis Y Aplicación En El Proceso De Entrenamiento Deportivo. <http://www.fuerzaypotencia.com/articulos/Download/conjunto.pdf>
- Barbero, J., Barbero, V., Gómez, M., y Castagna, C. (2008) Análisis cinemático del perfil de actividad en jugadoras infantiles de fútbol mediante Tecnología GPS. www.revistakronos.com/docs/File/kronos/15/Kronos_15_5.pdf
- Castarlenas, J., Durán, C., Lagardera, F., Lasierra, G., Lavega, P., Mateu, M, y Ruiz, P. (1993), Estudio Praxiológico de las Prácticas Deportivas, Expresivas, Lúdico-Recreativas y Aprehensivas. http://articulos-apunts.edittec.com/32/es/032_027-036_es.pdf.
- Gómez, M (2011). Diseño de un test para valorar la resistencia específica en el Tenis de Mesa denominado: Test de Resistencia Intermitente Incremental del Tenis de Mesa (TREIITM). <http://www.efdeportes.com/efd161/test-de-resistencia-intermitente-del-tenis-de-mesa.htm>
- Gómez, M. (2011). Descripción de los esfuerzos y descansos en el tenis de mesa basado en estudio de la cinemática. www.tenmesybio.com/articulo/7
- Inzunza, J. (2012). Capitulo 2. Movimiento en una Dimensión. <http://www.dgeo.udec.cl/~juaninzunza/docencia/fisica/cap2.pdf>
- Pradas de la Fuente, F., Floría, P., Salvá, P., González, J., Carrasco, L., Estrada, N. y Beamonte, A (2010). Análisis de la Estructura Temporal de Juego en el Tenis de Mesa. http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CEwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ucam.edu%2Fccd%2Fnumeros%2Fvolumen-5%2Fvol.-5-2013-no13-2013-suplemento-junio-2010%2FRendimiento%2520deportivo.pdf%2Fat_download%2Ffile&ei=dyYIUI3EJcLt0gHcuYnWAw&usg=AFQjCNHdNspa8LymJXL52IZcDd_IYYxOxw&sig2=NWu8VYJDGcPhFb_-OEPswA
- Revista Argentina de Cardiología. (2007). Consenso, Corazón y Deporte. <http://www.sac.org.ar/web/es/revista-argentina-de-cardiologia/texto:consenso%20corazon%20y%20deporte/anteriores:ultimos/>

Sánchez, J. (1999). La Carga.

http://www.sudarlacamiseta.com/ARCHIVO/teoria_entren/la_carga_comp.htm