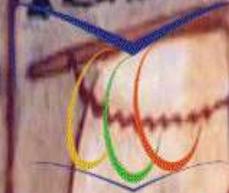


Volumen 3 - Número 6 - Noviembre/Diciembre 2017



# REVISTA OBSERVATORIO DEL DEPORTE

REVISTA DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ISSN 0719-5729

Portada: Felipe Maximiliano Estay Guerrero

*orandum est ut sit mens sana in corpore sano*

**221 B**

**WEB SCIENCES**

UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS  
SEDE SANTIAGO

#### **CUERPO DIRECTIVO**

**Director**

**Juan Luis Carter Beltrán**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

**Editor**

**Juan Guillermo Estay Sepúlveda**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Pauline Corthorn Escudero**

*Asesorías 221 B, Chile*

**Traductora: Portugués**

**Elaine Cristina Pereira Menegón**

*Asesorías 221 B, Chile*

**Diagramación / Documentación**

**Carolina Cabezas Cáceres**

*Asesorías 221 B, Chile*

**Portada**

**Felipe Maximiliano Estay Guerrero**

*Asesorías 221 B, Chile*

#### **COMITÉ EDITORIAL**

**Mg. Adriana Angarita Fonseca**

*Universidad de Santander, Colombia*

**Lic. Marcelo Bittencourt Jardim**

*CENSUPEG y CMRPD, Brasil*

**Mg. Yamileth Chacón Araya**

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Dr. Óscar Chiva Bartoll**

*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Dr. Miguel Ángel Delgado Noguera**

*Universidad de Granada, España*

**Dr. Jesús Gil Gómez**

*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Ph. D. José Moncada Jiménez**

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Mg. Aysel Rivera Villafuerte**

*Secretaría de Educación Pública SEP, México*

**Mg. Jorge Saravi**

*Universidad Nacional La Plata, Argentina*

#### **Comité Científico Internacional**

**Ph. D. Víctor Arufe Giraldez**

*Universidad de La Coruña, España*

**Ph. D. Juan Ramón Barbany Cairo**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Daniel Berdejo-Del-Fresno**

*England Futsal National Team, Reino Unido*

*The International Futsal Academy, Reino Unido*

**Dr. Antonio Bettine de Almeida**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola**

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**Ph. D. Paulo Coêlho**

*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Dr. Paul De Knop**

*Rector Vrije Universiteit Brussel, Bélgica*

**Dr. Eric de Léséleuc**

*INS HEA, Francia*

**Mg. Pablo Del Val Martín**

*Pontificia Universidad Católica del Ecuador,  
Ecuador*

**Dr. Christopher Gaffney**

*Universität Zürich, Suiza*

**Dr. Marcos García Neira**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Misael González Rodríguez**

*Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Dr. Rogério de Melo Grillo**

*Universidade Estadual de Campinas, Brasil*

**Dra. Ana Rosa Jaqueira**

*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Mg. Nelson Kautzner Marques Junior**

*Universidad de Rio de Janeiro, Brasil*

**Ph. D. Marjeta Kovač**

*University of Ljubljana, Slovenia*

**Dr. Amador Lara Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Ramón Llopis-Goic**

*Universidad de Valencia, España*

**Dr. Osvaldo Javier Martín Agüero**

*Universidad de Camagüey, Cuba*

**Mg. Leonardo Panucia Villafañe**

*Universidad de Oriente, Cuba*

*Editor Revista Arranca*

**Ph. D. Sakis Pappous**

*Universidad de Kent, Reino Unido*

**Dr. Nicola Porro**

*Universidad de Cassino e del Lazio  
Meridionale, Italia*

**Ph. D. Prof. Emeritus Darwin M. Semotiuk**

*Western University Canada, Canadá*

**Dr. Juan Torres Guerrero**

*Universidad de Nueva Granada, España*

**Dra. Verónica Tutte**

*Universidad Católica del Uruguay, Uruguay*

**Dr. Carlos Velázquez Callado**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dra. Tânia Mara Vieira Sampaio**

*Universidad Católica de Brasilia, Brasil  
Editora da Revista Brasileira de Ciência e  
Movimento – RBCM*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Rolando Zamora Castro**

*Universidad de Oriente, Cuba*

*Director Revista Arrancada*

Asesoría Ciencia Aplicada y Tecnológica:  
**221 B Web Sciences**

Representante Legal  
Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial  
Santiago – Chile



**221 B**  
**WEB SCIENCES**



### Indización

Revista ODEP, indizada en:



**MIAR** 2015  
Live



**ANÁLISIS CINEMÁTICO DEL SERVICIO DE ALTURA EN EL TENIS DE MESA  
EN LA CATEGORÍA SUB-15 FEMENINO DE LA EIDE DE CAMAGÜEY, CUBA**

**KINEMATIC ANALYSIS OF THE HIGH SERVICE IN TABLE TENNIS  
WITHIN THE UNDER 15 FEMALE CATEGORY AT EIDE IN CAMAGÜEY, CUBA**

**MSc. Fernando Antonio Guerrero García**

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, Cuba  
guerrerofernando04@gmail.com

**Dr. Henyer Ramón Zamora Mota**

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, Cuba  
henyerzm@gmail.com

**MSc. María de Los Ángeles Miranda Ramos**

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, Cuba  
maria.miranda@reduc.edu.cu

**Fecha de Recepción:** 01 de octubre de 2017 – **Fecha de Aceptación:** 03 de noviembre de 2017

**Resumen**

El presente Trabajo aborda una importante temática dentro de la práctica deportiva: el uso de las ciencias aplicadas, específicamente la Biomecánica, para realizar el estudio cinemático de la técnica del servicio de altura del Tenis de Mesa. En el mismo se exponen y analizan los resultados obtenidos en el análisis de dicha técnica, para el cual se escogieron dos atletas de la categoría sub-15 femenino de la Escuela Integral de Deporte Escolar (EIDE) de Camagüey. Partiendo de la toma de datos en el terreno (filmación), captura de video y su análisis con el software Human, se pudo valorar el comportamiento de diferentes factores cinemáticos mediante un modelo determinístico elaborado, para así realizar un estudio por fases del servicio de altura. Se ofrecen además conclusiones derivadas del mismo.

**Palabras Claves**

Servicio de altura – Análisis cinemático – Modelo determinístico

**Abstract**

This paper addresses an important issue within the sport: the use of applied sciences, specifically biomechanics, for the kinematic study of the technique high service in Table Tennis. In the presentation we analyse and present the results obtained in the analysis of this technique, for which two athletes of category 13-14 female from Integral School of Sports School (EIDE) Camagüey were selected. Based on data collected in the field by video captured analysis using the Human software we were able to evaluate the behaviour of different kinematic factors using a deterministic model developed in order to conduct a study phased of high service. Conclusions derived there from are also offered.

**Keywords**

High service – Kinematic analysis – Deterministic model

## Introducción

El tenis de mesa es un deporte que con el paso de los años se ha vuelto más difícil, en cuanto a la velocidad que alcanza la pelota, la cual puede alcanzar unos 180 km/h, es decir 50 metros por segundos, en una mesa de solo 2,74 metros, por lo que se eleva el niveles de competición dónde el jugador sólo dispone de centésimas de segundo para analizar, decidir y ejecutar la respuesta adecuada. Por lo tanto, en los años actuales, es una necesidad mejorar las técnicas de servicio y crear otras nuevas, dado que los oponentes han llegado a ser más eficientes en la recepción. Alta velocidad, potente efecto y ubicación exacta se requieren y deben combinarse muy bien.

### Situación problemática

En diferentes observaciones realizadas a los entrenamientos del equipo escolar 13-14 femenino de la EIDE de Camagüey, se ha podido detectar que las atletas tienen gran dificultad en el servicio de altura, lo cual se manifiesta en:

- Servicios perdidos.
- Pocos efectos transmitidos a las pelotas.
- Pérdida de velocidad en los saques rápidos.
- Dirección de la pelota poco efectiva.

### Objetivo

Elaborar un modelo determinístico para detectar las causas de la mala ejecución del servicio de altura en el tenis de mesa en la categoría sub-15 femenino de la EIDE de Camagüey.

## Desarrollo

### Preparación técnica del tenis de mesa

Durante el desarrollo de la enseñanza de la técnica los entrenadores están en la obligación de distinguir las características individuales de sus practicantes y así iniciar la orientación del atleta hacia el estilo de juego propio de él.

El trabajo en la técnica debemos proyectarla de forma tal que los practicantes alcancen la mejor asimilación en cada uno de los fundamentos. La realización correcta de cada estructura técnica es un factor esencial para el futuro del tenista, debido a ello, desde muy temprano se debe enseñar y sensibilizar con esto.

Es muy importante prestar atención al desarrollo de la técnica de los servicios en la categoría sub-15 años y conjugarla con la táctica, ya que va alcanzando un desarrollo mayor como tenista, lo cual determinará el futuro de dicho atleta.

La preparación técnica en la categoría sub-15 años en el tenis de mesa según el Programa de Preparación del Deportista (2000), es la siguiente:

### Perfeccionamiento de (l):

- La postura básica de acuerdo con los estilos de juegos.
- Los movimientos de piernas.
- Las técnicas fundamentales.
- Servicio largo sin efecto.
- Servicio corto con o sin efecto abajo de revés y derecha.
- Desarrollo de (l):
- La técnica de derecha con swing corto elevando el ritmo de ejecución, la dirección y la seguridad.
- La técnica de derecha con swing largo y en movimiento.
- La técnica de revés elevando el ritmo de ejecución, la dirección, y la seguridad. Diagonales o rectos
- La técnica del efecto arriba de derecha contra bolas rápidas y bolas con efecto abajo.
- La técnica de bloqueo con cambios de velocidad de derecha y revés.
- El doble corte sobre la mesa sin y con efecto abajo.

### Generalidades del servicio de altura

- El servicio es la jugada para poner la pelota en juego, al jugador que golpea en primer lugar se le llama *servidor*.
- Al comienzo del servicio la pelota deberá estar inmóvil, manteniéndose libremente sobre la palma abierta y extendida de la mano libre del servidor, por detrás de la línea de fondo y por encima del nivel de la superficie de juego.
- Existen cuatro efectos básicos empleados en el servicio. Se trata del efecto de retroceso, de corte o «backspin», el efecto hacia arriba o «topspin», el efecto lateral «sidespin», y el sin efecto.

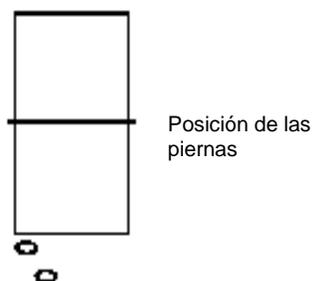
### Ventajas del servicio de altura

- 1.- El adversario aparta la vista de la raqueta hasta el contacto con la pelota.
- 2.- La velocidad aumenta en la pelota permitiendo un giro mayor con menos movimiento.
- 3.- Permite hacer fintas para que el adversario no vea el efecto con que va la pelota.

### Desventajas

Que el lanzamiento de la pelota sea muy bajo o muy alto y se vaya hacia atrás, ocasionando un servicio inefectivo.

## Descripción de la técnica del servicio de altura



### De derecha con efecto lateral- derecho

El servicio de lanzamiento alto permite que la pelota produzca mayor velocidad en su descenso antes del contacto. De esta manera, se le puede impartir mayor efecto y velocidad. Resulta difícil para el adversario seguir la trayectoria del lanzamiento.

#### Preparación-Lanzamiento:

A partir de la posición representada se tira la pelota por encima del nivel de la cabeza, la raqueta se mueve hacia atrás buscando la posición.

#### Giro:

La raqueta se sostiene con el pulgar y el índice, el mango queda libre, se coloca en posición vertical con la muñeca doblada cerca del cuerpo. El codo se mueve hacia afuera, hacia la derecha.

#### Contacto:

La raqueta adopta una posición vertical al hacer el contacto con la parte derecha de la pelota dándole efecto arriba-efecto lateral. Al realizar el ángulo de la raqueta hacia atrás se producirá el efecto abajo- efecto lateral.

#### Terminación:

Después del contacto la raqueta se mueve en la dirección opuesta para que al adversario le resulte más difícil saber dónde ocurrió el contacto.



Posición de las piernas



### De derecha con efecto lateral- izquierdo

*El servicio de lanzamiento alto permite que la pelota produzca mayor velocidad en su descenso antes del contacto. De esta manera, se le puede impartir mayor efecto y velocidad. Resulta difícil para el adversario seguir la trayectoria del lanzamiento.*

#### Preparación- Lanzamiento:

A partir de la posición representada se tira la pelota por encima del nivel de la cabeza, la raqueta se mueve hacia atrás buscando la posición.

#### Contacto:

El codo se acerca al cuerpo cuando se hace el contacto con la pelota en la parte izquierda. En este caso, la raqueta también hace un ángulo hacia abajo para dar efecto arriba. Al realizar el ángulo de la raqueta hacia adelante se producirá el efecto arriba.

#### Después del contacto:

La raqueta continúa su trayectoria hacia la izquierda por una distancia corta.

#### Terminación:

La raqueta se mueve en la dirección opuesta para que al adversario le resulte más difícil saber dónde ocurrió el contacto.

Se define como modelo cualitativo determinístico la elaboración de una secuencia de eventos en forma de niveles, de tal manera que los más inferiores son explicativos de los superiores. En este sentido, el modelo es una jerarquización de los factores que intervienen en el gesto motriz, como se muestra. Según Hay James, en su libro *The Biomechanics of sport Techniques*<sup>1</sup>, planteó una serie de diagramas de bloque en diferentes deportes, que a manera de árbol establecía la dependencia de ciertas cantidades físicas con respecto a otras. A dichas cantidades las llamó “factores básicos”, los que estaban muy relacionados con las características cinemáticas y dinámicas del deporte en cuestión. Esto se observa en el siguiente esquema, en el que se manifiesta una relación filosófica de causa–efecto.

#### Requisitos del modelo

- Representativo, adecuado a las necesidades y objetivo.
- Claro y explícito.
- Operativo, comunicativo o informativo, instructivo, factible en su ejecución.
- Lo más racional y sencillo posible, ajustable a los cambios que puedan producirse.

#### Pasos para definir el modelo determinístico

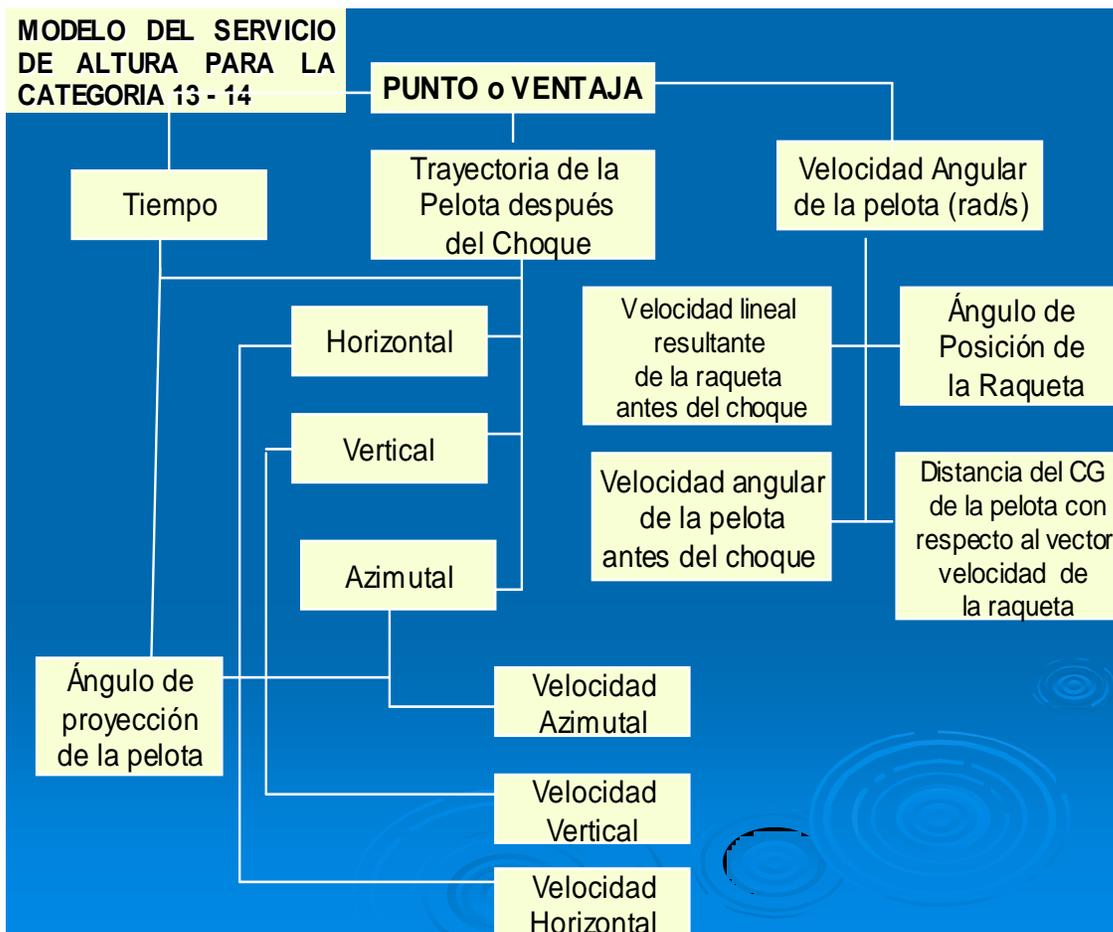
- 1.- Identificación de los objetivos generales del gesto.
- 2.- División del esto en partes y fases.
- 3.- Identificación de los propósitos mecánicos de las partes.
- 4.- Identificación de los factores biomecánicos que determinan el logro de los propósitos mecánicos.
- 5.- Identificación de los principios biomecánicos que relacionan los factores biomecánicos a la ejecución.
- 6.- Enumeración de los factores críticos de cada parte o los movimientos que deberían ser hechos para satisfacer los principios biomecánicos, propósitos biomecánicos y los propósitos generales.
- 7.- Estructuración del modelo biomecánico.
- 8.- Jerarquización de los aciertos y errores.
- 8.- Corrección de errores.

#### **Utilización del modelo determinístico para el análisis cinemático del servicio de altura en función de la detección de errores**

Para la detección de los errores se decide utilizar el modelo cinemático, a partir de los procedimientos planteados por Hay James y Gavin Reid (1988), sobre el modelo determinístico.

---

<sup>1</sup> James G. Hay, *The Biomechanics of Sport Techniques* Prentice Hall, Inc., Englewood (New Jersey: 1985).



### El uso del software Human para el análisis de las características cinemáticas.

Es de interés del personal técnico que atiende el tenis de mesa en esta actividad específica, registrar y evaluar algunas características cinemáticas en la técnica del servicio, que viabiliza la mejor utilización de los medios y métodos de entrenamiento, que permitan fundamentar teórica y científicamente todos los aspectos relacionados con la técnica de sus atletas en esta especialidad.

El proceso de enseñanza del tenis de mesa está en concordancia con los conocimientos que hasta ahora se poseen sobre la técnica de ejecución de las acciones motrices. En correspondencia con esto, nuestros técnicos y entrenadores enseñan la técnica de ejecución, basándose en un determinado modelo, el cual se puede mejorar con nuevos elementos que contribuyan al perfeccionamiento de estas acciones motrices.

A menudo, se orienta la evaluación del movimiento atendiendo al rendimiento alcanzado, lo cual no prueba del todo si es o no una buena técnica. Hay jugadores que pueden lograr buenos resultados aun cuando tienen faltas técnicas. El descubrimiento de las causas que originan los errores y su corrección es lo más importante para el entrenamiento en todas las edades y en todos los niveles de desarrollo.

El método videográfico y computarizado es una vía útil para el estudio de las características biomecánicas, o sea determinar el estado mecánico del biosistema y de su variación; tales son las cinemáticas, dinámicas y energéticas. Dentro de las cinemáticas está las cuantitativas (presentadas en el modelo determinístico del tenis de mesa del presente trabajo) y cualitativas pueden ser descritas a través de la interpretación de gráficos, como es el caso de los análisis por fases, donde se puede valorar si hubo frenaje o impulso; también se muestra lo anteriormente expuesto en los gráficos de velocidad-tiempo. Este método es válido aplicar en diversos deportes como se presenta en el Tenis de Mesa.

El registro de las características del movimiento es una condición indispensable en el proceso de evaluación de la eficiencia de la técnica deportiva. Las características de los movimientos humanos son sus particularidades o índices, por los cuales los movimientos pueden diferenciarse entre sí. "Las características cinemáticas del cuerpo humano y de sus movimientos constituyen la medida de la situación y del movimiento del hombre en el espacio y en el tiempo: espaciales, temporales y espacio-temporales"<sup>2</sup>.

A partir del registro y evaluación de las características cinemáticas en la técnica del servicio de altura en el tenis de mesa, podemos conocer las particularidades de la ejecución, cómo es posible alcanzar un objetivo, si la ejecución es correcta o no. Es incuestionable entonces que a un mayor conocimiento de las características de la acción motriz, se podrá lograr por parte de los entrenadores y preparadores un mayor nivel en la preparación técnica de sus atletas.

De esta forma, la dirección de la técnica es más efectiva, si los entrenadores disponen de datos cuantitativos y de control que permitan descubrir y comparar lo que sucede con sus atletas, respecto a las ejecuciones técnicas.

Para la realización de esta investigación se seleccionaron dos atletas del equipo 13-14 de la EIDE de Camagüey. Las filmaciones se realizaron en condiciones de laboratorio en entrenamiento. Se seleccionó el servicio de altura como técnica. Se filmaron 10 servicios para cada atleta, los cuales se escogieron para la realización del estudio. Una vez digitalizados los movimientos de los atletas, se introducen al programa Human (human analyze), versión 5.0 diseñado por un grupo biomecánicos de Canadá.

El Human es ante todo un programa de computadora multifacético y lo compone un hardware de equipo físico independiente para el análisis biomecánico bidimensional y tridimensional del movimiento humano.

El Human, fue desarrollado usando un enfoque de enseñanza, y suministra una plataforma para las demostraciones especialmente diseñadas, los ejercicios de prácticas y los laboratorios de ejemplo. Por las características que tiene este software en el procesamiento de las variables con una alta precisión, es precisamente que se utiliza en el análisis de investigaciones en el ámbito deportivo.

---

<sup>2</sup> D. Donskoi y V. Zatsiorski, Biomecánica con fundamentos de la técnica deportiva. / D. Donskoi y V. Zatsiorski (La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988), 25.

## Análisis del servicio de altura por fases

### 1- Fase antes del golpeo

1.1 - El tiempo de lanzamiento de la pelota hasta el momento del choque. (2,5s)

1.2 - Altura que debe alcanzar la pelota en el lanzamiento. (16cm)

1.3 - Trayectoria de la pelota en el lanzamiento. (Vertical)

1.4 - Rotación de la pelota. (Casi nula)

### 2 - Fase durante el golpeo

2.1- Altura en la que se debe realizar el contacto. (Altura de la cadera)

2.2- Ángulo de posición de la raqueta en el contacto. (De 20 a 35 grados)

### 3- Fase después del golpeo

3.1- Trayectoria de la pelota después del choque. (Rasante a la red)

3.2- Velocidad lineal de salida de la pelota.

3.3- Velocidad angular de salida de la pelota. (Alta, media baja de forma cualitativa)

3.4- Movimiento azimutal de la pelota. (Rotación con efecto lateral derecha e izquierda)

Tabla sobre el análisis del servicio de altura cinemáticamente por fase

Atletas	F1. 1			F1. 2			F1. 3			F1. 4									
	%	EVAL.			%	EVAL.			%	EVAL.									
	////	//	B	R	M	////	//	B	R	M	////	//	B	R	M				
<b>A</b>		60		x			30			x		60		x		80	x		
<b>B</b>		75		x			30			x		70		x		90	x		

Tabla 1  
Fase antes del golpeo 1

### Análisis de los resultados

1.1- En esta fase las atletas están evaluadas de regular por estar en un rango de 60 – 75%, porque en ocasiones golpean la pelota fuera de tiempo; más adelantado, más atrasado.

1.2- Las atletas están en un rango de menos de 60%, lo que los lanzamientos de la pelota no cumplen con la norma de un servicio de altura de 16 cm que tiene que alcanzar la pelota.

1.3- Están en un rango de 60 – 70% y la evaluación es de regular, por lo que algunos servicios el lanzamiento de la pelota no es horizontal, más bien tienden a tirarla hacia atrás.

1.4- La evaluación es de bien, ya que la rotación de la pelota en esta fase es casi nula.

Atletas	F2.1	%	EVAL.			F2.2	%	EVAL.		
			B	R	M			B	R	M
////	///	//				///	//			
A		60		x			70		x	
B		65		x			75		x	

Tabla 2  
Fase durante el golpeo

### Análisis de los resultados

2.1- Las atletas están evaluadas de regular ya que en algunos servicios el contacto de la raqueta con la pelota es por encima de la cadera, provocando en muchas ocasiones la pérdida del servicio o la devolución de este muy fácil.

2.2- Las dos atletas están evaluadas de regular, pues el ángulo de la raqueta en muchos servicios no es el indicado, como consecuencia que la pelota salga de la mesa o de contra la net.

Atletas	F3.1	%	EVAL.			F3.2	%	EVAL.			F3.3	%	EVAL.			F3.4	%	EVAL.		
			B	R	M			B	R	M			B	R	M			B	R	M
////	///	//				///	//				///	//				///	//			
A		40			x		45			x		45			x		65			x
B		60		x			65		x			70		x			75			x

Tabla 3  
Fase después del golpeo

### Análisis de los resultados

3.1- La atleta A está evaluada de mal, sus servicios son un poco altos desviando la pelota hacia una zona no prevista provocando un recibo fácil. La B está evaluada de regular, porque la mayoría de sus servicios no pasan rasante a la net y la pelota no va hacia la dirección adecuada de la zona del contrario.

3.2- La atleta A, evaluada de mal por lo que la salida de la pelota en varias ocasiones con una componente de la velocidad en (y) muy por encima en la componente (x), lo que hace que la pelota salga fuera de la mesa y en otro momento es mayor la componente en (x) que hace que la pelota choque con la net. La B está evaluada de regular, en ocasiones sus servicios tienen más componente en (x) que en (y) o viceversa.

3.3- La atleta B está regular en cuanto a esta fase, puesto que varios de sus servicios salen un poco altos y en ocasiones bajos, provocando la pérdida de los mismos. La A está mal ya que todos sus servicios son altos o muy bajos, como consecuencia pierde servicios o son muy fáciles para recibir.

3.4- Las dos atletas están evaluadas de regular, en varios servicios le dieron rotación lateral derecha e izquierda a la pelota.

### Norma establecida

-Entre 80 y 100 % (evaluación de bien)	8-10 servicios.
-Entre 60 y 79 % (evaluación de regular)	5-7 servicios.
-Menos de 60 % (evaluación de mal)	-5 servicios.

### Leyenda

**A:** Atleta A.

**B:** Atleta B.

**F1.1:** Fase antes del golpeo, primer indicador.

**F1.2:** Fase antes del golpeo, segundo indicador.

**F1.3:** Fase antes del golpeo, tercer indicador.

**F1.4:** Fase antes del golpeo, cuarto indicador.

**F2.1:** Fase durante el golpeo, primer indicador.

**F2.2:** Fase durante el golpeo segundo indicador.

**F3.1:** Fase después del golpeo, primer indicador.

**F3.2:** Fase después del golpeo, segundo indicador.

**F3.3:** Fase después del golpeo, tercer indicador.

**F3.4:** Fase después del golpeo, cuarto indicador.

**EVAL:** Evaluación

### Conclusiones

Se realizó un estudio de los presupuestos teóricos necesarios para el análisis de la técnica del servicio de altura en el Tenis de Mesa, así como los modelos necesarios para analizarla, lo cual constituye un documento importante para valorar la detección de errores de este elemento técnico.

Se analizó el comportamiento actual que presentan las atletas del 13-14 femenino en el servicio de altura, observándose en general dificultades técnicas en las diferentes fases de este elemento técnico.

Mediante el modelo teórico de Hay se realizó el análisis y selección de los parámetros cinemáticos necesarios para valorar cualitativa y cuantitativamente los errores en el servicio de altura, en cada una de las fases del movimiento.

## Bibliografía

Donskoi D. y V. Zatsiorski, Biomecánica con fundamentos de la técnica deportiva. / D. Donskoi y V. Zatsiorski. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1988.

Hay, James G. The Biomechanic of Sport Techniques Prentice Hall, Inc., Englewood. New Jersey. USA. 1985.

### Para Citar este Artículo:

Guerrero García, Fernando Antonio; Zamora Mota, Henyer Ramón y Miranda Ramos, María de Los Ángeles. Análisis cinemático del servicio de altura en el tenis de mesa en la categoría sub-15 femenino de la EIDE de Camagüey, Cuba. Rev. ODEP. Vol. 3. Num. 6. Noviembre-Diciembre (2017), ISSN 0719-5729, pp. 81-92.

**221 B**  
**WEB SCIENCES**

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.