



VOL. II - Nº 2 Abril/Junio 2016  
**ISSN 0719 - 5729**

## **CUERPO DIRECTIVO**

### **Director**

**Juan Luis Carter Beltrán**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Editor**

**Juan Guillermo Estay Sepúlveda**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Secretario Ejecutivo y Enlace Investigativo**

**Héctor Garate Wamparo**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Cuerpo Asistente**

#### **Traductora: Inglés – Francés**

**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 Arranca*

Asesoría Ciencia Aplicada y Tecnológica:  
**CEPU – ICAT**  
Centro de Estudios y Perfeccionamiento  
Universitario en Investigación  
de Ciencia Aplicada y Tecnológica  
Santiago – Chile

## Indización

Revista ODEP, indizada en:



## **COMPORTAMIENTO CINEMÁTICO DEL REMATE EN EL BÁDMINTON CATEGORÍA 10-12 AÑOS**

### **KINEMATIC BEHAVIOR OF BADMINTON SMASH CATEGORY 10-12 YEARS**

**MSc. Maury Rodríguez Rodríguez**

Universidad de Guantánamo, Cuba  
mauryrr@cug.co.cu

**Lic. Cleidys López Pardo**

Universidad de Guantánamo, Cuba  
cleidyslp@inder.cu

**MSc. Pedro Arrué Martínez**

Universidad de Guantánamo, Cuba  
pedroam@inder.cu

**MSc. Yudismil Babastro Reynosa**

Universidad de Guantánamo, Cuba  
yudismil@inder.cu

**Fecha de Recepción:** 22 de enero de 2016 – **Fecha de Aceptación:** 20 de marzo de 2016

#### **Resumen**

En el presente trabajo se aplica un novedoso y potente programa computarizado denominado HU-M-AN, con el objetivo de analizar cinemáticamente el comportamiento de algunos parámetros establecidos en la ejecución del remate en el bádminton, donde tomamos como muestra a 2 atletas de la categoría 10-12 años del combinado deportivo San Justo, para de esa manera brindarle a los entrenadores una información objetiva de la ejecución del movimiento, y tomarlos como modelo o patrón para utilizarlos de forma comparativa con otros atletas que transitan por la categoría, obteniéndose los valores de los diferentes parámetros.

#### **Palabras Claves**

Bádminton – Análisis cinemático – Remate

#### **Abstract**

In this paper it is applied a novel and powerful computerized program called HU -M -AN, with the objective of analyze kinematically the behavior of some established parameters in the execution of the badminton smash, where we took as a sample 2 athletes from the category 10-12 years of the "Combinado deportivo San Justo", to thereby give the coaches an objective information of the execution of the movement, and take them as a model or pattern to use them in comparison with other athletes that transit by the category, obtaining values of the different parameters.

#### **Keywords**

Badminton – Kinematic Analysis – Smash

## Introducción

El origen del bádminton es algo confuso; hay versiones en distintos países como Gran Bretaña, Polonia, China donde se practicaba un juego parecido al bádminton. No obstante, se cree que el origen del bádminton moderno se ha de buscar en un juego llamado poona, practicado en la India. El bádminton es una versión moderna de un juego primitivo y más sencillo llamado **battledore**, que fue inventado en **China** y que en los primeros años era una simple forma de diversión. Se practicaba con 2 paletas de madera y una pelota. Ésta fue modificada de manera que su vuelo fuera más lento, semejante al del "gallo" moderno. En 1873, en Bádminton House, (en Gran Bretaña), se jugó a la poona con raquetas de tenis y un volante de corcho; aquí cobro mucha importancia, a partir de aquí comenzó a ser practicado por oficiales del ejército de la India. Algunos oficiales del ejército británico vieron el juego en la India y lo llevaron a Inglaterra alrededor de este mismo año. Allí, el duque de Beaufort se interesó en el juego. Puesto que se practicaba con regularidad en su finca campestre de Gloucestershire, conocida como Bádminton, este nombre continuó asociado con el juego. En su forma original, el bádminton era un juego más bien formal que se practicaba vistiendo casacas, zapatos abotonados, corbatín y pantalones abombados de seda. Se sabe de un club que expulsó a un jugador que se atrevió a despojarse de la casaca. El primer **club** de bádminton fue formado en Bath, Inglaterra, en 1873. El primer **torneo** de campeonato para varones de toda Inglaterra se celebró en 1899, y el primero para damas en 1900. La Federación Internacional se funda el 1 de Julio del 1934 por 9 países (Canadá, Dinamarca, Inglaterra, Gales, Escocia, Nueva Zelanda, Francia, Irlanda y Holanda), Se halla reglamentado por una comisión internacional, que cuenta en la actualidad con unos 156 países miembros. Los primeros campeonatos norteamericanos se efectuaron en 1937 en Chicago. Los primeros campeonatos del mundo se celebraron en 1977. En la olimpiada de Seúl de 1988, fue deporte de exhibición y a partir de 1992 será deporte olímpico. En Malasia, Indonesia y Tailandia está considerado primer deporte nacional.

El Bádminton, ingresa en Cuba, alrededor de la década del 50, fundamentalmente se desarrolla en los Colegios Católicos existentes de esa época, como una actividad recreativa. Se empieza a desarrollar de forma masiva y organizada por el INDER, a partir de 1979 formando parte de las actividades recreativas competitivas, al llevarse a cabo su ingreso en el Programa de los Juegos Olímpicos en Barcelona (1992), se determina por el Organismo Deportivo desarrollarlo como parte del sub. Sistema de Alto Rendimiento a partir de abril de 1994. Este deporte ingresa en los Juegos Escolares Nacionales en el curso 2004-2005 siendo el número 30.

Se funda la Federación Cubana el 21 de Noviembre de 1994. Cuba ingresa en la Federación Internacional de Bádminton IBF (siglas en inglés) en 1994 con el No. 114, Cuba posee un torneo Nivel 7 (GIRALDILLA) que otorga 1700 puntos por modalidad. Este torneo forma parte del Circuito Mundial. Recientemente la IBF cambió su nombre por el de Federación Mundial de Bádminton BWF. Cuya sede radica en Kuala Lumpur, Malasia.

## Peculiaridades y exigencias del juego del bádminton

Velocidad: mover y golpear con rapidez.

Agilidad: jugar y reaccionar de manera hábil.

Potencia: tener fuerza explosiva en las extremidades.

Aunque existen deficiencias que en la base que dificultan los resultados de muchos de nuestros atletas que cuentan con grandes potencialidades y recursos para obtener mejores lugares. Basándonos en esto y profundizando un poco más pero esta vez en los aspectos técnicos del entrenamiento de bádminton haremos alusión a la técnica del remate en el combinado deportivo San Justo de la provincia Guantánamo, y tomando como muestra los entrenamientos se pudo observar que existen dificultades en la realización del Remate en atletas de la categoría 10 – 12 años de ambos sexos.

Desde las edades tempranas se enseña la técnica del remate la cual constituye un elemento esencial en el logro de altos resultados en las competencias.

El conocimiento del comportamiento de la dinámica de la velocidad durante las diferentes fases del movimiento facilita la determinación de los errores en la ejecución de la técnica. Cuando tratamos a las ejecuciones técnicas en el deporte (acciones motoras) como un sistema de proceso, porque pueden dividirse en diferentes etapas o fases que transcurren en el tiempo y que nombramos *sistema de proceso de la ejecución de la técnica (SPET)*, nos referimos a que estábamos en presencia de una nueva vía de análisis de la técnica deportiva. Lo que nos permite plantear el siguiente

Lo antes expuesto, evidencia que estamos frente al siguiente **problema**:

Insuficiente conocimiento del comportamiento de indicadores cinemáticos del remate en la categoría 10-12 años del combinado deportivo San Justo.

Lo que nos conllevó a trazarnos como **objetivo**: Determinar los indicadores cinemáticos del remate en la categoría 10-12 años del combinado deportivo San Justo.

### **Diagnóstico de la situación problemática**

Por la importancia que reviste la correcta ejecución de los movimientos durante la etapa de enseñanza, aplicamos una encuesta a los entrenadores que trabajan en el deporte de bádminton del combinado deportiva de San Justo en el cual se trabaja en las categorías 7-9 años y 10-12 años, en el mismo están atendidas por 3 entrenadores que tienen una experiencia de 2 a 3 años. Ellos refieren que errores técnicos más frecuentes que pueden cometer sus atletas durante la ejecución del remate son:

- Posición estática
- Rematan volantes que no tienen suficiente altura
- El codo y el brazo ejecutor no lo elevan correctamente
- Trataban de rematar volantes que no tenían suficiente altura.
- Desde el punto de vista técnico golpeaban sin levantar el codo.

Demostrando que existe trabajo de esta técnica durante los entrenamientos.

Analizando las respuestas dadas este autor considera que existe gran desconocimiento respecto a los estudios cinemáticos en el bádminton, ya que la bibliografía consultada no se ha encontrado estudios de estos en las diferentes categorías en las que se practica siendo este estudio de suma importancia ya que les

permiten conocer cómo se manifiestan los diferentes parámetros biomecánicos, así como cuáles son las fases. Además permitiría detectar y corregir errores, reorientar el entrenamiento e individualizar las tareas de cada atleta de acuerdo a sus deficiencias para conseguir altos resultados deportivos.

Indicadores cinemáticos utilizados en la descripción:

- Ángulo abducido del brazo no ejecutor.
- Ángulo de flexión pierna atrasada
- Ángulo de flexión de la pierna de despegue.
- Angulo del brazo ejecutor
- Altura del centro de gravedad.
- Ángulo de inclinación del tronco hacia atrás.
- Angulo del brazo ejecutor.
- Ángulo de inclinación del tronco hacia atrás.
- Velocidad del miembro ejecutor.
- Ángulo de torsión del tronco.
- Ángulo del codo del miembro ejecutor.
- Separación de los pies.

### **Descripción cinemática de las diferentes fases del remate en el bádminton**

Se dividió el movimiento en fase según la tarea que se cumple en cada momento de la siguiente forma y fueron descritos los siguientes parámetros en cada fase de ejecución del movimiento.

Inicio

Indicadores medidos

- Ángulo abducido del brazo no ejecutor.
- Ángulo de flexión pierna atrasada
- Angulo del brazo ejecutor
- Altura del centro de gravedad
- Ángulo de inclinación del tronco hacia atrás

Despegue

Parámetros medidos

- Separación de los pies
- Ángulo del pie de despegue respecto al piso.
- Ángulo de extensión pierna de despegue.

Golpeo

Parámetros medidos

- Altura del centro de gravedad

- Velocidad del miembro ejecutor
- Ángulo de torsión del tronco.
- Ángulo del codo del miembro ejecutor.

#### Recuperación

#### Parámetros medidos

- Separación de los pies.
- Ángulo de inclinación del tronco.
- Altura del centro de gravedad.
- Ángulo de flexión de la pierna adelantada.
- Ángulo de flexión de la pierna atrasada.

### Resultado de la aplicación de la propuesta

Comportamiento cinemático de cada fase por cada sujeto.

Comportamiento cinemáticos del sujeto 1.

#### Fase Inicial

En esta fase el cuerpo, las caderas y hombros se encuentran perpendiculares a la red con el pie contrario al brazo ejecutor adelantado.

El brazo no ejecutor se encuentra abducido en ángulo de  $92.38^\circ$ , la pierna atrasada esta flexionada en un ángulo de  $158^\circ$ , el tronco realiza una torsión de  $99.7^\circ$ , el miembro ejecutor tiene un ángulo de  $120^\circ$  entre el brazo y el antebrazo.

#### Despegue

En el momento del despegue las piernas están separadas a una distancia de  $0.41$  m, el pie de despegue forma un ángulo de  $40.1^\circ$  con el suelo, la pierna de despegue esta flexionada en un ángulo de  $176^\circ$  casi  $180^\circ$ .

#### Golpeo

Durante el golpeo el centro de gravedad se ha elevado  $10$  cm, el miembro ejecutor realiza el golpeo con una velocidad de  $3$  m/s. el ángulo formado entre el brazo y el tronco es de  $126.8^\circ$ , el codo del brazo ejecutor esta elevado en  $1$  metro hacia arriba y delante a la vez que la raqueta avanza por encima de la cabeza hacia el volante, la torsión del tronco es de  $102^\circ$ , el brazo no ejecutor presenta una flexión en el codo de  $129^\circ$ , con una extensión del hombro para ayudar a la distorsión del tronco en el sentido del golpeo y contribuir al equilibrio del gesto, el brazo ejecutor realiza el golpeo con un ángulo en el codo es de  $125^\circ$ .

## Recuperación

Después del golpe los pies están separados 0.53 m, el tronco posee una inclinación respecto a la vertical de  $85^{\circ}$  el centro de gravedad se encuentra a una altura de 0.53 m, la pierna adelantada esta flexionada en  $130^{\circ}$ , la pierna atrasada se encuentra flexiona en  $136^{\circ}$ .

Después del contacto el brazo ejecutor que da extendido al continuar el movimiento, cruzándose por delante del cuerpo al mismo tiempo que la pierna del brazo ejecutor amortigua la continuación del movimiento para recuperar el equilibrio y seguir las acciones del juego.

## Comportamiento cinemático del Sujeto 2

### Fase Inicial

En esta fase el cuerpo y las caderas y hombros se encuentran perpendiculares a la red con el pie contrario al brazo ejecutor. El brazo no ejecutor se encuentra abducido en ángulo de  $111^{\circ}$ , la pierna atrasada esta flexionada en un ángulo de  $158^{\circ}$  el tronco realiza una torsión de  $99.7^{\circ}$ , el miembro ejecutor tiene un ángulo de  $101^{\circ}$  entre el brazo y el antebrazo.

### Despegue

En el momento del despegue las piernas están separadas a una distancia de 0.53 m, el pie de despegue forma un ángulo de  $48.3^{\circ}$  con el suelo, la pierna de despegue esta flexionada en un ángulo de  $171^{\circ}$  bastante aproximado a  $180^{\circ}$ .

### Golpeo

Durante el golpeo el centro de gravedad se ha elevado 16 cm, el miembro ejecutor realiza el golpeo con una velocidad de 3.1 m/s. el ángulo formado entre el brazo y el tronco es de  $171.6^{\circ}$  el codo del brazo ejecutor esta elevado en 1,32 metros hacia arriba y delante a la vez que la raqueta avanza por encima de la cabeza hacia el volante, la torsión del tronco es de  $119^{\circ}$ , el brazo no ejecutor presenta una flexión en el codo de  $129^{\circ}$ , con una extensión del hombro para ayudar a la distorsión del tronco en el sentido del golpeo y contribuir al equilibrio del gesto, el brazo ejecutor realiza el golpeo con un ángulo en el codo es de  $179^{\circ}$ .

## Recuperación

Después del golpeo los pies están separados 0.38 m, el tronco posee una inclinación respecto a la vertical de  $72^{\circ}$  el centro de gravedad se encuentra a una altura de 0.76 m, la pierna adelantada esta flexionada en  $179^{\circ}$ , la pierna atrasada se encuentra flexiona en  $169^{\circ}$ .

**Comparación de ambos sujetos**

Indicadores	Sujeto 1	Sujeto 2
Angulo Brazo no ejecutor abducido	92.3 <sup>0</sup>	111 <sup>0</sup>
Angulo de flexión pierna atrasada	158 <sup>0</sup>	152 <sup>0</sup>
Angulo del brazo ejecutor	120 <sup>0</sup>	101 <sup>0</sup>
Altura del centro de gravedad	0.69 m	0.75 m
Inclinación del tronco hacia atrás	86 <sup>0</sup>	96 <sup>0</sup>

Tabla 1  
Fase inicial

Comparando la ejecución del movimiento en ambos sujetos pudimos observar según la tabla 1, que en la fase inicial el brazo no ejecutor se encuentra abducido en un rango entre 92<sup>0</sup> y 101<sup>0</sup>, la pierna atrasada la flexión oscila entre 158<sup>0</sup> y 152<sup>0</sup>, la altura del centro de gravedad se encuentra entre 0.69 m y 0.75 m, el sujeto 2 presenta una inclinación de 96<sup>0</sup> siendo esta mayor que el sujeto 1 que es de 86<sup>0</sup>.

Indicadores	Sujeto 1	Sujeto 2
Separación de los pies	0.41 m	0.53 m
Angulo del pie de despegue	40.1 <sup>0</sup>	48.3 <sup>0</sup>
Angulo de extensión pierna de despegue	176 <sup>0</sup>	171 <sup>0</sup>

Tabla 2  
Despegue

Según se observa en la tabla 2 la separación de los pies en esta fase oscila entre 0.41m y 0.53 m, el ángulo del pie de despegue varia de 40<sup>0</sup> a 48<sup>0</sup>, respecto al ángulo de extensión los resultados se acercan bastante a 180<sup>0</sup> siendo este le extensión ideal.

Indicadores	Sujeto 1	Sujeto 2
Altura del centro de gravedad	0.79 m	0.91 m
Velocidad del miembro ejecutor	3 m/s	3.1 m/s
Torsión del tronco	102 <sup>0</sup>	119 <sup>0</sup>
Angulo del codo del miembro ejecutor	125 <sup>0</sup>	179 <sup>0</sup>

Tabla 3  
Golpeo

Como puede observarse en la tabla 3 referente a la fase de golpeo el centro de gravedad se ha elevado entre 0.10m y 0.16m, respecto a la posición inicial, poniéndose de manifiesto la saltabilidad de estos atletas de iniciación deportiva, la torsión del tronco varia de 102<sup>0</sup> a 119<sup>0</sup>, la velocidad del miembro de golpeo es de 3 m/s considerándose esta velocidad correcta para la iniciación deportiva, el codo se encuentra flexionado en un ángulo entre 125<sup>0</sup> y 179<sup>0</sup>.

Indicadores	Sujeto 1	Sujeto 2
Separación de los pies	0.53 m	0.38 m
Inclinación del tronco	85 <sup>0</sup>	72 <sup>0</sup>
Altura del centro de gravedad	0.53 m	0.76 m
Flexión pierna adelantada	130 <sup>0</sup>	179 <sup>0</sup>
Flexión pierna atrasada	136 <sup>0</sup>	169 <sup>0</sup>

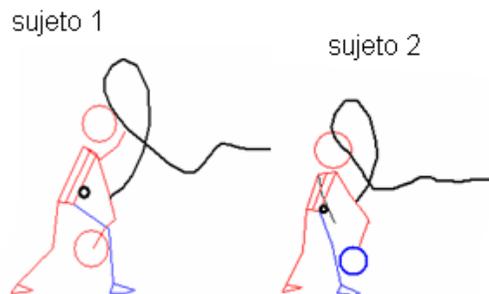
Tabla 4  
Recuperación

Al describir la recuperación encontramos que la separación de los pies es de 0.53m y 0.38 m, la inclinación del tronco en el sujeto 1 es mayor que en sujeto 2, las extremidades inferiores están más flexionadas trayendo como consecuencia que su centro de gravedad está más bajo y su recuperación es mejor.

Después del contacto el brazo ejecutor continúa el movimiento poniéndose de manifiesto la primera ley de Newton o ley de la inercia presente en todos los movimientos deportivos.

Algunas consideraciones encontradas en el movimiento:

- Velocidad del miembro ejecutor de 3m/s coincidiendo con la velocidad del pie contrario al brazo ejecutor.
- El tiempo de ejecución oscila entre 0.76s y 0.70s.
- La trayectoria del brazo ejecutor es la misma.
- 



Trayectoria del miembro ejecutor

Errores detectados en la ejecución técnica

- Posición estática (poca saltabilidad).
- Rematan volantes que no tienen suficiente altura.
- El codo y el brazo ejecutor no lo elevan correctamente.
- No golpean el volante lo más alto posible por encima de la cabeza.
- Poca inclinación

## Conclusiones

Los indicadores cinemáticos determinados en el remate con la categoría 10-12 años con la utilización del HUMAN nos permitió conocer los valores de estos.

Se demostró que la utilización del software HUMAN es altamente eficiente para la determinación de los parámetros cinemáticos.

### Para Citar este Artículo:

Rodríguez Rodríguez, Maury; López Pardo, Cleidys; Arrué Martínez, Pedro y Babastro Reynosa, Yudismil. Comportamiento cinemático del remate en el bádminton categoría 10-12 años. Rev. ODEP. Vol. 2. Num. 2. Abril-Junio (2016), ISSN 0719-5729, pp. 138-146.

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**.