

ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA PORCENTUAL PARA ESTIMAR EL RENDIMIENTO DEL VOLEIBOL**ANALYSIS THE PERCENTAGE FREQUENCY TO ESTIMATE VOLLEYBALL'S PERFORMANCE****Autor:** Santiago Calero-Morales

Especialista Técnico Metodológico; Escuela Nacional de Voleibol, Federación Cubana de Voleibol; Cuba.

Correo electrónico: scmdoctorado@discapnet.es

RESUMEN:

El estudio analiza la frecuencia porcentual como modelo matemático que estima el rendimiento del voleibol internacional. Partiendo de la descripción de sus objetivos prácticos, en el artículo se demuestran algunas características positivas y negativas de la ecuación, las que influyen en la toma de decisiones del entrenador. Para ello, se realizan tres estudios que incluyen una población de 42 juegos del voleibol masculino categoría juvenil; 10 juegos de 13 posibles pertenecientes a la fase Final de la Liga Mundial de Voleibol 2006, y un listado del escalafón de jugadores de la fase Clasificatoria de la Liga Mundial 2006 que incluye 48 juegos como población. En la investigación se determina que la frecuencia porcentual es un modelo de fácil cómputo que delimita perfectamente un valor aislado de la realidad, pero no modela correctamente todas las variables que influyen significativamente en el rendimiento final, trayendo consigo falsas interpretaciones de la realidad.

ABSTRACT

The study analyzes the percentage frequency as a mathematical model used to estimate the international volleyball performance. Based on the description of its practical objectives, the paper shows some positive and negative characteristics of the equation, characteristics that affect decision making by the coach. Three studies were conducted involving a population of 42 games in volleyball, men's youth category, 10 game of 13 possible belonging to the Final round of 2006 FIVB World League, and a ranked players in the qualifying phase of the 2006 World League with 48 games as population. The investigation determined that the percentage frequency is a simple computer model that defines a value perfectly isolated from reality, but does not model correctly all variables that significantly influence the final performance, creating false interpretations of reality.

Palabras clave: Frecuencia Porcentual, Voleibol, Rendimiento, Modelo Estadístico

Key words: Frequency Percentage, Volleyball, Performance, Statistical Model

Introducción

Una Frecuencia Porcentual deriva del concepto matemático de Frecuencia Relativa, obtenida esta última mediante la división de la Frecuencia Absoluta de una clase (igual al número de observaciones que pertenece a dicha clase) y la suma de la Frecuencias Absolutas de todas las clases de una distribución de frecuencias (es igual a la suma de las Frecuencias Absolutas o número total de observaciones). El valor numérico obtenido con dicha división es multiplicado por 100, obteniendo así una Frecuencia Porcentual (Egaña, 2003).

Si bien el uso de modelos matemáticos es recurrente en las ciencias del ejercicio físico (Fiedler y col. 1974; Coleman, 1996-2002, Mesa, 2006), la aplicación de la Frecuencia Porcentual tiene una marcada persistencia práctica (Calero, 2007), en gran parte debido a su fácil cómputo, simplificando las lecturas de las relaciones numéricas (Zeisel, 1974), lo que implica facilidades para que los entrenadores entiendan su significado y la utilicen para el control del entrenamiento deportivo (Perdomo, 2006).

En el proceso de dirección del entrenamiento deportivo del voleibol, los porcentos son utilizados para conocer las probabilidades de un suceso determinado (Coleman, 2002), obteniendo valores del rendimiento relacionados con la dirección de ataques y saques, movimientos técnicos, tácticas individuales y de grupo, entre otros (Volleysoft MultiPasport, 2005; DataVolley 2, 2005; DataVolley 2007 Profesional, 2007).

Por otra parte, desde el punto de vista de la Federación Internacional de Voleibol (FIVB), este valor es utilizado para crear una escala ascendente de lugares, que representan el escalafón de los mejores jugadores de un campeonato internacional. Para ello, la FIVB ha incorporado recientemente la Frecuencia Porcentual para evaluar el desempeño de jugadores en el ataque (FIVB, 2005), creando un listado de los mejores al procesar sus acciones a través del software Volleyball Information System (FIVB, 2003-2005).

En la construcción y aplicación de una ecuación es imprescindible clasificar la realidad, y ésta se realiza a través de la interpretación de un concepto que a la vez rige la construcción del modelo matemático, poblando su computo con variables que representan sus cualidades (Arsham 2006a-2006b). Por ello, el objetivo perseguido, representado por un concepto, condiciona la selección de las tareas, medios y métodos que toma el analista, dando sentido a los contenidos y la valoración de los resultados (Andux, 1999).

Al buscar el "Mejor Jugador" para ser premiado, hay que tener presente de por sí el concepto de «mejor», es utilizado por la lengua española e inglesa para realizar comparaciones entre valores (Diccionario Encarta, 2009), pero que posee el límite de ser muy general, obviando las especificaciones que acompañan toda decisión, de por sí integral. Por ello, en el sentido de la toma de decisiones relacionadas con el proceso de dirección del entrenamiento deportivo, la integralidad permite estudiar cada una de las partes de un todo, o sea, recoge todos los elementos o aspectos de algo (Diccionario Encarta, 2009). Ejemplo de ello, es la forma en que la FIVB evalúa al mejor líbero de un campeonato, donde incluye las variables del recibo y la defensa (FIVB, 2003-2005) para lograr una integralidad en la evaluación, pero que es limitada dentro del concepto de "Mejor jugador" en alguna técnica específica, pues debe incluir todas las variables que influyen significativamente en el rendimiento final (Calero, 2007), dado que el rendimiento no depende de un solo factor (Fiedler y col, 1974).

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, se puede determinar de forma general, que los objetivos prácticos perseguidos con la Frecuencia Porcentual aplicada al voleibol son los siguientes:

1. Delimitar las repeticiones de un determinado valor en una variable estudiada
2. Determinar el Mejor Jugador de un fundamento técnico-táctico

El primer objetivo presenta un buen término dentro del concepto de Frecuencia Estadística, si tenemos en cuenta que la variable estudiada serían las "Acciones del Jugador", siendo ésta la población (N), y la delimitación de un determinado

valor sería las repeticiones de una acción específica; Ejemplo: Error Tipo 1, Error Tipo 2; Error Tipo 3, entre otros, el cual se denotaría como n_A .

Dicho esto, la estructura matemática que representa a la Frecuencia Porcentual esta instituida por la siguiente ecuación:

Ecuación 1: Frecuencia Porcentual (FP)

$$f_r(A) = \frac{n_A}{N} * 100$$

Dónde: n_A denota el número de veces que ocurre el suceso A, y N es la población total de acciones realizadas

Fuente: Fiedler y col, 1974; Díaz, 1997; VBSTATS32 VERSION 3.2.0e, 2002; FIVB, 2003; TurboStast for Volleyball V2, 2004; DataVolley 2, 2005 y DataVolley 2007 Pro; VolleySoft MultiPasport, 2005; Ace Volleyball Analyzer v7, 2009; Quality Stats Volleyball V10.1.0, 2010

La Frecuencia Porcentual como ecuación es ampliamente utilizada en el voleibol, la pesquisa de las fuentes bibliográficas anteriores así lo demuestra. Sin embargo, en las ciencias del comportamiento motor, la carencia de análisis de modelos de estimación del rendimiento es un factor que tributa a la aplicación errónea, la valoración superficial y la sobrevaloración de la información obtenida.

El objetivo general de este artículo es el análisis de los objetivos que rigen la aplicación de la Frecuencia Porcentual, modelo estadístico utilizado internacionalmente en la estimación del rendimiento del voleibol, delimitando sus ventajas y limitaciones dentro del proceso de dirección del entrenamiento deportivo.

Material Y Métodos

La Tabla 1 representa algunos tipos de errores del ataque, representados con una Frecuencia Absoluta y Porcentual, utilizándose un caso de estudio, el cual representa un jugador de voleibol que participó en el Campeonato Nacional Masculino Juvenil de Matanzas, Cuba. Se registró la población concerniente a 42 juegos, realizada los días 12/03/2003 al 22/03/2003.

Para el estudio de la Tabla 2, se utilizó una muestra de 10 juegos de 13 posibles, perteneciente a la Fase Final de la Liga Mundial de Voleibol realizada en Moscú, Rusia, del 23/08/2006 al 27/08/2006.

La Tabla 3 se deriva del reporte oficial nombrado P-5, de la Federación Internacional de Voleibol, realizado con el Volleyball Information System (VIS). Este sistema estadístico se utilizó en la Liga Mundial 2006 para evaluar individualmente los jugadores en la técnica ataque, entregándose en la Ciudad Deportiva, Cuba, el día 1 de agosto del mismo año, a personal autorizado, y siendo válido hasta el partido número 48 de la fase clasificatoria.

Basado en un ejemplo hipotético, la Tabla 4 representa las evaluaciones de tres jugadores a partir del cálculo de la Frecuencia Porcentual, teniendo presente varias acciones. La Tabla 4 es útil para comprender y demostrar con sencillez una de las características básicas de la Frecuencia Porcentual.

Se utilizó el paquete estadístico Microsoft Excel 2010 para tabular datos y determinar cálculos de Frecuencias Porcentuales (FP), así como el software Statistica for Windows V.5.0 1995, para el Cálculo de Proporciones para Muestras Independientes (p_1), basado en un nivel de significación de: $\alpha = 0.05$.

Los estudios de la fase final de la Liga Mundial de Voleibol 2006, celebrada en Moscú, Rusia, se obtuvieron del análisis de videos de alta definición en formato DVD, facilitados por Werner F. y procesados en el Utilius VS, 2006.

Variables Estudiadas

A continuación se describen metodológicamente el significado de varias variables estudiadas en el apartado de resultados y discusión. El resto de las variables se describen en la propia Tabla 1.

- Ataque positivo (A.pos): Se obtiene un punto inmediatamente, ya sea porque el balón realizó contacto en el terreno oponente, o el bloqueo o defensa contraria no mantiene el balón en juego.
- Ataque negativo (A.neg): Se pierde el punto inmediatamente, al cometer una falta técnica, al enviar el balón contra la net o fuera de los límites del terreno oponente, o por un bloqueo punto contrario.
- Ataque cero (A.cero): Se obtiene la iniciativa ofensiva si la defensa al ataque envía el balón directamente en su primer contacto hacia el terreno del atacante, o la defensa o bloqueo es tan limitado que se debe entregar fácilmente el balón. Si al rematar, el bloqueo oponente dirige el balón al terreno del que

atacó, siempre y cuando el apoyo al ataque o la defensa pueda ser satisfactoria, o sea, permita obtener una iniciativa ofensiva.

- **Ataque Slash (A.slh):** Se pierde la iniciativa ofensiva ganándola el contrario. La defensa o el bloqueo oponente es capaz de contener la proyección del ataque, posibilitando un contraataque enemigo y una colocación del balón, al menos con una opción posicional. Si el bloqueo oponente proyecta el ataque hacia nuestro terreno, y la defensa o apoyo al bloqueo es incapaz de colocar correctamente el balón, provocando una entrega al contrario.

- **CO +:** Contraofensiva que obtiene un punto inmediatamente. Igual a la metodología del Ataque Positivo (A.pos).

- **CO 0:** Contraofensiva que pierde un punto inmediatamente. Igual a la metodología del Ataque Negativo (A.neg).

- **CO /:** Contraofensiva que gana la iniciativa ofensiva. Igual a la metodología del Ataque Cero (A.cero).

- **CO -:** Contraofensiva que pierde la iniciativa ofensiva. Igual a la metodología del Ataque Slash (A.slh).

Resultados

Tabla 1. Valores porcentuales obtenidos en una serie de evaluaciones realizadas a un jugador en su ataque. Campeonato Nacional Juvenil. Matanzas 2003.

Tipo de Errores	Error Tipo 1	Error Tipo 2	Error Tipo 3	Error Tipo 4	TOTAL DE ERRORES EN ATAQUE
Descripción del error	Ataque con falta técnica en la net penalizada por el árbitro	Ataque bloqueado por el oponente	Ataque fuera del terreno oponente	Ataque contra la net	
Frecuencia Absoluta	27	7	13	3	50
Frecuencia Porcentual	54.00%	14.00%	26.00%	6.00%	100%

En la Tabla 1 se especifica que el error Tipo 1 es el que mayormente está presente en la actuación del jugador (Frecuencia Absoluta: 27; Frecuencia

Porcentual: 54.00%), posteriormente le sigue el error Tipo 3 con una Frecuencia Porcentual de 26.00%.

Tabla 2. Influencia de las variables estudiadas del fundamento técnico-táctico ataque y su relación con el rendimiento final en la contraofensiva

		RELACIÓN ATAQUE/CONTRAOFENSIVA								
		ATAQUE CERO (A.cero)				ATAQUE SLASH (A.slh)				
		CO +	CO 0	CO /	CO -	CO +	CO 0	CO /	CO -	
Obs.		90	20	35	41	98	134	50	187	TOTAL
T		186				469				655
FP		48.39	10.75	18.82	22.04	20.90	28.57	10.66	39.87	

La Tabla 2 no incluye los estudios de las variables del ataque denotadas como Positivas (A.pos) y Negativas (A.neg), dado que el resultado siempre es conocido, 100% de ganar el punto y 100% de perder el punto respectivamente.

Los valores de la tabla expresan que las variables Ataque Cero (A.cero) y Ataque Slash (A.slh), 186 Obs. y 469 Obs. (Observaciones) respectivamente, (Total estudiado 655 Obs.; Observaciones) poseen una influencia distinta en el rendimiento final. Ejemplo: Cuando el ataque es evaluado de Cero la probabilidad de obtener un punto en la contraofensiva (CO+: 90 observaciones) es de 48.39%, mientras que la posibilidad de obtener el punto en la contraofensiva con la variables Slash es de 20.90% (CO+: 98 observaciones); la diferencia entre ambos valores sería de 27.49PP (Puntos Porcentuales) para un valor de p_1 : 0.0000. Por otra parte, si analizamos las comparaciones de los valores Cero y Slash con respecto a la posibilidad de perder el punto en la contraofensiva; CO- (22.04% y 39.87% respectivamente), diferencia: 17.83PP, se observaría que ambos valores actúan significativamente diferente en el rendimiento final (p_1 : 0.0000), o que sería lo mismo, actúan significativamente diferente en el rendimiento del jugador y equipo.

Por otra parte, la Tabla 3 permite realizar una comparación de valores obtenido por un grupo de jugadores en un campeonato internacional.

Tabla 3: Escalafón obtenido con el procesamiento de diferentes acciones de un grupo de jugadores en la Liga Mundial de Voleibol 2006

RK	NOMBRE	EQUIPO	A.pos	A.neg	A.slh	TOTAL	FP-A.pos	FP-A.neg	FP-A.Slh
1	Priddy William	USA	78	35	13	126	61,90	27,78	10,32
2	Juantorena Portuondo Osmani	CUB	65	23	18	106	61,32	21,70	16,98
3	Polster James	USA	49	23	13	85	57,65	27,06	15,29
4	Kaziyski Matey	BUL	67	35	15	117	57,26	29,91	12,82
5	Cilloso Alberto	ITA	61	25	21	107	57,01	23,36	19,63
6	Amaral Dante Guimaraes	BRA	45	22	12	79	56,96	27,85	15,19
7	Swiderski Sebastian	POL	72	32	23	127	56,69	25,20	18,11
8	Fei Alessandro	ITA	92	36	35	163	56,44	22,09	21,47
9	Ishijima Yusuke	JPN	63	27	22	112	56,25	24,11	19,64
10	Abramov Pavel	RUS	56	31	14	101	55,45	30,69	13,86

Fuente: Volleyball Information System-VIS (tabla Modificada)

Se puede apreciar, para el caso específico de la tabla que representa a los mejores jugadores en el ataque, que el primer jugador del campeonato “Priddy William” de los Estados Unidos de América, posee 78 acciones positivas (A.pos), 13 acciones negativas (A.neg) y 35 slash (A.slh; Aquí se suman tanto las variables A.slh como las A.cero, obteniendo un valor único), para un total de 126 observaciones, alcanzando un índice estadístico de 61.90% (FP-A.pos), procesado matemáticamente a través de la Frecuencia Porcentual (FP).

Tabla 4: Cálculo con la Frecuencia Porcentual de las acciones de tres jugadores en el ataque

Jugador	A.pos	A.neg	A.sld	A.cero	Total	FP
A	5	-	-	5	10	50.00
B	5	-	5	-	10	50.00
C	5	5	-	-	10	50.00

La Tabla 4 determina que el rendimiento técnico-táctico de los jugadores A, B y C es igual, luego de realizarse el cálculo con la Frecuencia Porcentual todos poseen un valor matemático del 50.00 por ciento.

Discusión

El análisis de la Tabla 1 presupone que el error Tipo 1 es el que más afecta al jugador en un 54.00%, mientras que los restantes errores pueden desestimarse en

la planificación del entrenamiento. La deducción del entrenador es que el jugador posee problemas técnicos en la ejecución del ataque, allí radica su mayor dificultad, derivando en el diseño y selección de ejercicios que corrijan su hábito motor. Dicho de esta manera, la Frecuencia Porcentual simplifica la lectura de un valor aislado (Zeisel, 1974), utilizando pocos recursos para su interpretación y puesta en práctica (Perdomo, 2006).

Pero cuando los valores tienden a ser numerosos la interpretación se complica, ya que visualmente el exceso numérico dificulta el análisis de datos (Zeisel, 1974; Mesa, 2006). El ejemplo anterior está presente en la Tabla 3, donde están agrupados muchos valores en Frecuencias Absolutas y Relativas, tomando solo uno de ellos como valor importante, las acciones positivas (A.pos), que a pesar de ser estas significativamente influyentes (Calero, 2007), no son las únicas que influyen significativamente en el rendimiento final, tal y como se demuestra en la Tabla 2.

La Frecuencia Porcentual es una ecuación que incluye dos variables significativamente influyentes en su cómputo (Calero, 2007). La ecuación está compuesta por la acción buscada, para el caso las acciones positivas (A.pos), presentes en la Tabla 2 como parte de la columna cuatro, la cual registra las Frecuencias Absolutas de la variable, estando modelada en el numerador de la ecuación. La otra variable está representada por la sumatoria de todas las observaciones o acciones dentro del denominador (Tabla 2; Columna: Total). Como dichos valores son sumados, desde el punto de vista matemático estos valores adquieren, en su conjunto, la misma cualidad.

Sin embargo, en la Tabla 2 se demuestra que las cualidades de las acciones o variables estudiadas se diferencian notablemente.

En la Final de la Liga Mundial 2006, luego de registrarse 186 observaciones de ataques Cero (A.cero), el 48.39% culminó con el punto en la contraofensiva del equipo (CO+), y solo el 22.04% se perdió en la contraofensiva (CO-), valor que según el cálculo de proporciones para muestras independientes fue significativo ($p_1: 0.0000$), ello induce que el peso de dicha variable favorece probabilísticamente la obtención del punto en la contraofensiva, más que la

posibilidad de perder el punto (Diferencia: $48.39 - 22.04 = +26.35PP$; $p_1: 0.0000$). En el caso de la variable o acción Slash, luego de registrarse 469 observaciones, se conoce que la posibilidad de obtener un punto en la contraofensiva es de 98 observaciones (20.90%), y de perder el punto en la contraofensiva de 39.87% con 187 observaciones (Diferencia: $20.90 - 39.87 = -18.97PP$; $p_1: 0.0000$), induciendo que dicha variable provoca mayores posibilidades de perder el punto que de ganarlo, siendo significativas las diferencias entre dichas variables.

Resumiendo, la variable A.cero actúa favorablemente en la obtención del punto, la variable A.slh desfavorablemente, todo ello es demostrado a través de la propia frecuencia porcentual, sometida a un cálculo de proporciones para muestras independientes.

El cálculo de proporciones para muestras independientes demuestra que las acciones estudiadas son dos componentes importantes a tener en cuenta, dado que actúan significativamente distinto en el rendimiento final, donde se incluirían las Acciones Negativas (A.neg), que por las características de la Frecuencia Porcentual son relegadas a variables secundarias como parte del denominador, creando una variable común a partir de otras variables que influyen significativamente diferente en el rendimiento del voleibol. Ninguna de esas variables puede desestimarse si se pretende modelarlas a través de una ecuación conceptualizada, porque un modelo que pretenda representar un fenómeno debe incluir todos los factores significativos en su cómputo, y cada factor numérico tiene que representar la verdadera cualidad de la variable.

La Tabla 3, identifica como mejor jugador del escalafón (RK) a “Priddy William”, (Valor Numérico: 61.90%), lugar determinado por una frecuencia porcentual de una de las variables del fundamento ataque (las positivas; A.pos). Por lo anterior, las tres últimas columnas de la Tabla 3 procesadas con la Ecuación 1, permiten conocer la FP de cada variable, estimándose que el jugador antes mencionado, es el que mayor Frecuencia Porcentual posee en la variable Positiva (A.pos), pero a la vez es uno de los jugadores que mayor FP posee en la variable Negativa o A.neg (27.78%). Lo anterior denota que el propio jugador es el que más puntos anota, pero a la vez es uno de los que más puntos pierde, lo que conlleva al

equipo a perder el partido bajo ciertas condiciones, siendo por demás un jugador menos integral en comparación con otros.

La Tabla 4 refuerza el planteamiento anterior, dado que es imposible que tres jugadores (A, B, C) con acciones que influyen significativamente distintos posean un rendimiento igual. Valorando la Tabla 4, el jugador A es más eficiente que el resto, dado que la variable A.cero actúa significativamente favorable en el rendimiento final, la variables A.sld significativamente desfavorable, y la variable A.neg aún más significativamente desfavorable que la variable A.sld (Diferencia: $39.87 - 100.00 = - 60.13$ PP). Este ejemplo hipotético demuestra con sencillez que la Frecuencia Porcentual no modela integralmente las cualidades de las variables que procesa, solo describe aisladamente la influencia de una variable.

Es cierto, el rendimiento no depende de un solo factor (Fiedler, M. y col, 1974), es multifactorial, y multifactoriales deben ser las variables que procesan los modelos matemáticos, siempre y cuando estas sean lo suficientemente significativas como para catalogarlas de imprescindibles, simplificando el índice matemático a un solo valor numérico.

Lo anterior facilita la toma de decisiones al clasificarse correctamente la realidad en función de obtener un objetivo, interpretado por un concepto que rige la construcción y utilización de un modelo de cómputo (Arsham 2006a-2006b), por lo cual, la Frecuencia Porcentual no delimita correctamente al mejor jugador como objetivo conceptual a alcanzar.

Desde hace tiempo existen soluciones matemáticas que actúan como alternativas a la Frecuencia Porcentual, éstas estiman al mejor jugador de una forma mucho más integral. Ejemplo: El cálculo de la efectividad, ecuación que modela tres variables significativamente influyentes (Calero, 2007), o los modelos estadísticos para determinar calidad o eficacia que incluyen un número mayor de variables o tipos de acciones (Díaz, 1997; Coleman, 2002; Calero, 2007), estando presentes en los mejores sistemas estadísticos del voleibol profesional, como el VolleySoft MultiPasport y el DataVolley 2007 Profesional. La aplicación de esas soluciones provoca modificaciones sustanciales en el orden ascendente de los mejores jugadores de un campeonato, en comparación con el escalafón

establecido con una Frecuencia Porcentual, derivando en una mejor interpretación de la realidad, y por ende, un incremento en la eficacia para la toma de decisiones.

Conclusiones

De forma general podemos concluir que:

1. Si bien es cierto que la Frecuencia Porcentual presenta un fácil cómputo como ventaja esencial, ésta delimita perfectamente un valor aislado que informa sobre un suceso determinado.

2. Como modelo integral, la Frecuencia Porcentual no permite delimitar los valores que influyen significativamente en el rendimiento final al incluir dos variables en su cómputo y excluir otras significativamente influyentes, por lo cual, ésta no cumple el objetivo de determinar al mejor jugador.

Nota de Autor

1. Las frases “Cada una de las partes de un todo” y “que recoge todos los elementos o aspectos de algo”, representan los significados de las palabras Integral e Integrador respectivamente; (Diccionario Encarta, 2009)

Bibliografía

- Ace Volleyball Analyzer v7. (2009). HandBooks. Dimensional Software Inc. USA
- Andux, C. (1999). *Los objetivos en los deportes de equipo: Un problema metodológico con implicación social* (Versión Electrónica). Instituto Superior de Cultura Física, La Habana. Cuba, 6-11
- Arsham, H. (2006a). *Time-Critical Decision Making for Economics and Finance*. Consultado el día 10 de enero del 2011 de la World Wide Web <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/stat-data/Forecast.htm>
- Arsham, H. (2006b). *Probabilistic Modeling Process: Decision analysis*. Consultado el día 10 de enero de 2011 de la World Wide Web <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/opre640a/partIX.htm>
- Calero, S. (2007). Mathematical modeling to process statistical performance in volleyball. I National Course on performance monitoring in Volleyball and volleyball beach. Volleyball National School of International School of Physical Education and Sports, May 26 to June 2, 2007. La Havana, Cuba.
- Coleman, J. (1996). Guía Oficial de la Asociación de Entrenadores Americanos de Voleibol. Barcelona. Editorial Paidotribo. España, 264-265.
- Coleman, J. (2002). Scouting Opponent and evaluating team performance. Chapter 23. Shondell, D.S y col. *The volleyball coaching bible* (pp. 322-331). USA: Human Kinetics.
- DataVolley 2 (2005). HandBooks Data Volley Lite. Version Release 2.1.2. Consultado el día 20 de Septiembre de 2010 de la World Wide Web: www.dataproject.com - Italy, 15-16.
- DataVolley 2007 Profesional (2007). HandBooks. Software for the scouting and analysis of Volleyball matches. Created and distributed by: DataProject, sport software. Bologna. Italy, 31
- Díaz, J. (1997). Voleibol, La dirección de equipo: Métodos estadísticos y evaluación competitiva. Editorial Deportiva Wanceulen, Sevilla, España, 106-112, 125, 160-181
- Diccionario Encarta (2009). 1993-2008 Microsoft Corporation. USA
- Egaña, M. (2003). *La Estadística: Herramienta fundamental de la investigación pedagógica*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba, 6
- Fiedler, M. y col (1974). *Volleyball* (Version in Spanish).; DDR: Edition Leipzig, 229; 240-243
- FIVB (2003). [CD-ROM]- Top Volley: Men's Game. Techniques and Tactics. Lausanne, Switzerland
- FIVB (2005). VIS Staff Guidelines. Evaluation Criteria. Lausanne, Switzerland.
- Mesa, C. (2006). Asesoría estadística en la investigación aplicada al deporte. Editorial José Martí, La Habana. Cuba, 20; 62-66
- Perdomo, A. (2006). The Statistics for the sports workout. Lecture given at the III International Symposium on Volleyball. Faculty of Physical Culture "Manuel Fajardo". Santiago de Cuba. Cuba.
- Quality Stats Volleyball V10.1.0 (2010). HandBooks. Qualitystats Company. USA
- TurboStast for Volleyball V2 (2004). HandBooks. *TurboStast Software Company*. Po Box, Towaco, NJ. USA.
- VBSTATS32 V3.2.0e (2002). HandBooks VBSTATS32 V3.2.0. Park Enterprises, Nebraska, USA.
- VolleySoft MultiPasport (2005). The User's Guide 1.0: Consultado el día 25 de octubre de 2009 de la World Wide Web: www.multivolley.com
- Zeisel, H. (1974). *Dígalo con números*. Ediciones Olimpia S.A, D.F, 21-36