

## PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL SALTO EN EL VOLEIBOL DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS

### DEVELOPMENT PROGRAM JUMP IN VOLLEYBALL COMPUTER SCIENCES UNIVERSITY

Ms.C. Portela Pozo Y. yordanp@uci.cu,  
Ms.C. Rodríguez Stiven E. beth@uci.cu  
Dr.C. Pérez Fuentes A.  
Ms.C. Martínez Noriega A. H.

Profesores investigadores del departamento de cultura física y los deportes y del Departamento de ciencias básicas de la Facultad 3 de la Universidad de las ciencias informáticas (UCI). La Habana. Cuba.

Fecha recepción: 5-3-13  
Fecha aceptación: 4-6-13

#### RESUMEN

El objetivo de este estudio fue el análisis de las modificaciones producidas en la capacidad de salto de los miembros del equipo de Voleibol masculino de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), tras un programa de entrenamiento realizado a través del uso de la combinación de cargas pliométricas durante seis semanas medidas a través de pruebas de saltos con impulso para el Remate en el Voleibol y sin impulso con ambas manos para el Bloqueo en el Voleibol a diez jugadores físicamente preparados para este programa de entrenamiento. Se realizó un diseño experimental con un diseño de medida pre-prueba, aplicación de un tratamiento y medida post-prueba al mismo grupo, pero en etapas diferentes antes y después. Los resultados muestran que la fuerza explosiva, la elástico-explosiva, la explosivo-elástico-reactiva y la resistencia de fuerza rápida medidas indirectamente a través de la altura de salto mejoraron notablemente.

**PALABRAS CLAVE:** Potencia del Salto, Pliometría, Voleibol.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the changes produced in the jumping ability of members of the men's volleyball team at the University of Information Sciences (UIS), after a training program conducted through the use of the combination of for six weeks plyometric loads measured by pulse testing jumps for Shooting in Volleyball and without momentum with both hands to lock in Volleyball players ten physically prepared for this training program. We performed an experimental design with a pre-test measurement, implementation of treatment and post-test measure the same group, but in different stages before and after. The results show that the explosive force, the elastic-explosive, the explosive-elastic-reactive resistance force and quick measures indirectly through jump height markedly improved.

**KEY WORDS:** Power of Jump, Plyometrics, Volleyball.

#### INTRODUCCIÓN

El trabajo de fuerza para las piernas siempre se ha tratado o trabajado su desarrollo fundamentalmente por la influencia de las pesas. No es menos cierto que para desarrollar la fuerza en los distintos planos musculares la utilización de las pesas está entre los más efectivos, para no ser absolutos.

Lo cierto es que con el paso del tiempo se ha puesto de moda un concepto que se basa principalmente en el uso de los saltos en sus diversas formas para el desarrollo de la fuerza y preferentemente la saltabilidad en los voleibolistas, como expresamos anteriormente nos referimos a los llamados ejercicios pliométricos, o simplemente la pliometría.

Los saltos ejercen una influencia positiva en la musculatura extensora y flexora de las piernas, fundamentales para la consecución de una buena saltabilidad, de una buena potencia en el salto, capacidad fundamental para obtener buenos resultados en el remate y en el bloqueo.

Los saltos tienen la particularidad que para obtener el objetivo deseado, no necesitan de sobrecargas. Debemos recordar que el propio peso corporal al tener que saltar contra la fuerza de gravedad resulta ser la carga.

¿Cuántos saltos y de qué forma lo hacemos durante un juego? Según las estadísticas realizadas al efecto, se efectúan cerca de 200 saltos durante un partido de Voleibol. Entonces no queda otro remedio que saltar, saltar y saltar.

Esto no quiere decir que echemos a un lado los ejercicios con pesas. No, no, lo que queremos decir que las posibilidades de la pliometría son nada despreciables.

Como modo muy eficaz de puesta en forma es el entrenamiento de "pliometría", comúnmente conocida como botar o saltar.

Un ejemplo muy simple puede ayudar a entender este concepto. Si se va a dejar caer una pelota de goma y se observa como golpea el suelo; en el momento en que se deforma es cuando acumula la energía adquirida durante la caída. Mientras recupera su forma original, la energía almacenada se libera en forma de energía cinética y la pelota vuelve a la altura desde la que había sido dejada caer. En el caso del atleta, este acumula el mismo tipo de energía durante la contracción excéntrica y la libera durante la fase concéntrica.

No se recomienda cargar el cuerpo cuando se efectúa este tipo de entrenamiento. Se obtienen mejores resultados cuando el cuerpo no está cargado. Si se emplean pesos en estos ejercicios, se producirá una disminución de la respuesta neuro-muscular. Uno de los principios más importantes en esta clase de entrenamiento es que cuando más deprisa se fuerce al músculo a alargarse, mayor será la tensión que pueda ejercer. Por tanto, se comprende que cualquier peso añadido al cuerpo en la rodilla, pecho, o muñeca sólo hará que estropear el principio acabado de mencionar.

El objetivo de este estudio se centra en el análisis de las modificaciones producidas en la capacidad de salto de los miembros del equipo de Voleibol masculino de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), tras un programa de entrenamiento de Saltos pliométricos y otros ejercicios complementarios realizados a través de su uso durante seis semanas.

Los efectos de los diferentes métodos de entrenamiento de la potencia y la fuerza "explosiva" sobre el desarrollo de la potencia explosiva máxima son bastante contradictorios. Ello se debe, en parte, a que resulta relativamente fácil demostrar un aumento de la tensión y fuerza musculares gracias a los diferentes métodos de entrenamiento que en efecto mejoran varios componentes de la función muscular, pero todavía no se ha conseguido determinar de modo definitivo la naturaleza exacta de dicho mecanismo.

El principal objetivo del entrenamiento es, evidentemente, la mejora del rendimiento deportivo. Es bien sabido que el efecto de adaptación al entrenamiento es la suma de las modificaciones aportada por la repetición de los ejercicios realizados diariamente, específicos para el tipo de movimiento ejecutado.

Según Bosco, C (1982), "en lo que respecta a los métodos de entrenamiento adoptados para desarrollar y aumentar la potencia de explosión, el trabajo efectuado puede ser transferido si la secuencia temporal de activación de las unidades motrices y la frecuencia de éstas van íntimamente unidas a la acción competitiva".

Algunos afirman que existen varios métodos que permiten desarrollar la fuerza máxima, entre otros el método isométrico, isotónico (concéntrico y excéntrico), e isocinético de la fuerza. No obstante, el entrenamiento llamado isotónico se considera como el método clásico para desarrollar la fuerza. Dicho método puede realizarse en forma concéntrica (trabajo positiva) o excéntrica (trabajo negativo), o también combinando ambas formas de trabajo. En los experimentos llevados a cabo por Pletnev, B. (1976) y Hakkinen, K.; and Komi, P. (1981), se pudieron comprobar los efectos beneficiosos de este método de entrenamiento.

Con relación a este punto, cabe destacar como dato interesante, que la combinación de estas dos formas de contracción (la concéntrica y la excéntrica) constituye el procedimiento preferido de actividad muscular para la locomoción normal del ser humano. Así pues, parece que el método de entrenamiento excéntrico - concéntrico combinado, constituye el estímulo más natural para el entrenamiento dado que tiene en cuenta la naturaleza balística del movimiento humano.

Aunque no hay unanimidad respecto al número de sesiones y en el número de saltos por sesión sí hay que tener en cuenta la preparación y el nivel de fuerza del deportista. Verkhoshansky, Y. (2000), (2006) indica que sólo en el caso de atletas realmente preparados se pueden programar tres sesiones semanales. En lo que sí coinciden los autores consultados es en la necesidad de respetar al menos un día de descanso (sin trabajo pliométrico) entre dos sesiones consecutivas.

Los ejercicios pliométricos son definidos como aquellos que capacitan a un músculo a alcanzar una fuerza máxima en un período de tiempo lo más corto posible. Esta capacidad de velocidad - fuerza es conocida como potencia. Para comprender un poco más los ejercicios pliométricos, revisaremos otros aspectos.

Según Chu, D. (1996), "la energía potencial desarrollada en este proceso puede perderse (en forma de generación de calor) si la contracción excéntrica no va seguida inmediatamente por una contracción concéntrica. Esta conversión de esfuerzo negativo (excéntrico) en positivo (concéntrico) fue descrita en la literatura europea como la fase de la amortiguación. Este acoplamiento de la contracción excéntrica - concéntrica tiene lugar en cuestión de centésimas de segundo".

Entre estos ejercicios podemos citar el ejercicio pliométrico (por ejemplo, salto en profundidad) y los saltos con rebote con una carga ligera que son los más conocidos. Este tipo de ejercicio se efectúa de tal manera que los músculos extensores de la pierna se extiendan activamente antes de la contracción. Esto implica que durante el trabajo excéntrico se acumula cierta cantidad de energía elástica en los músculos para ser utilizados nuevamente en la fase positiva siguiente, en forma de trabajo mecánico, lo cual produce una mejora del rendimiento. Por otra parte, también se ha demostrado que parte de dicha mejora del rendimiento después de la pre-extensión se debe a la potencia mio-eléctrica Bosco, C (1982).

Pliometría según Cometti G. (1998) Cometti, G; Charles, J (2007), consiste en solicitar a un músculo primero en su fase excéntrica pasando enseguida a desarrollarse la fase concéntrica que sigue naturalmente. Es a esta manera de actuaciones la que los fisiólogos denominan ciclo de acortamiento-estiramiento, que es igual a trabajo excéntrico-concéntrico, mejorando en un 80% la fuerza concéntrica del músculo. La etimología de la palabra Pliometría según Wilt, F. (1978), citado por este mismo autor proviene del griego "Plethein" que significa aumentar y de la palabra isométrique que significa igual longitud. El ejercicio clásico de Pliometría consiste en la ejecución máxima de un salto vertical, efectuado después de una caída desde una altura predeterminada.

Bompa, T. O. (2004) denomina los ejercicios pliométricos como ejercicios de entrenamiento reactivo, ciclo de estiramiento acortamiento, o reflejo de extensión miotático. Los ejercicios popularmente llamados pliométricos son aquellos en que el músculo realiza una contracción excéntrica (estiramiento), inmediatamente seguida de una contracción concéntrica (acortamiento).

La investigación fisiológica de los ejercicios pliométricos ha sido analizada por muchos autores. Resumiremos la opinión de la mayoría en dos factores de importancia:

- Los componentes elásticos seriados del músculo, que incluyen a los tendones y a las características de la estructura cruzada de la actina y la miosina que forman las fibras musculares.
- Los sensores en los bastoncitos (propioceptores) que desempeñan la función de preestablecer la tensión muscular y transmitir la producción sensorial relacionada con la extensión muscular rápida para la activación del "reflejo de extensión".

Esper, A. (2001) (2003), expresa que "el voleibol es un deporte que se caracteriza por acciones de juego de corta duración y de gran intensidad, alternadas por cortos períodos de descanso. El tiempo total de juego de un partido oscila entre 1 y 2 horas. En el voleibol la pelota está en juego durante aproximadamente un tercio del tiempo total. Cada punto dura, en promedio, 8 segundos. Las jugadas más llamativas suelen ser aquellas de mayor explosividad y rapidez. También los jugadores más buscados suelen ser los que más saltan y los que rematan con mayor potencia.

Respecto a la periodización de esta actividad, rige lo siguiente: por su componente de velocidad, el sistema energético principal es el ATP - CP por lo que la duración de sus esfuerzos queda claro, debe ser muy breve, y los tiempos de las micro y las macro pausas, deben responder a los tiempos de recuperación de dicho sistema.

La frecuencia semanal en que se puede incursionar, está determinada por el volumen y por ende por la duración de cada estímulo, en caso de ajustarse estrictamente al sistema ATP-CP, los estímulos pueden administrarse diariamente, pues en 24 horas estaría totalmente recuperado después del esfuerzo. Si la carga excede estos tiempos, un estímulo cada 48 horas es totalmente sobre-llevable, teniendo perfecta conciencia de los otros estímulos que integraron la sesión de entrenamiento en cuestión.

El número de series y repeticiones están sujetos a todas las precauciones, además a la historia deportiva del jugador, es decir, los años de antigüedad en el deporte en que se está entrenando, aún así, las altas cargas son para los organismos altamente entrenados.

Dentro de las variables de las ejercitaciones, encontraremos un sinnúmero de propuestas con diferentes longitudes, alturas, reco-

rridos de los rebotes, dificultades de coordinación, sobre las que abunda literatura, y que los entrenadores sabrán variar y dosificar en cada oportunidad.

Platonov, V. N. (1993) dice que " al elaborar el método de desarrollo de la fuerza - velocidad, es indispensable basarse en el perfeccionamiento de los factores fundamentales que determinan el nivel de dicha cualidad, así como las particularidades de su realización en cada modalidad deportiva. Cabe recordar que los factores principales que determinan el nivel de fuerza - velocidad son la coordinación intramuscular y la velocidad de contracción de las unidades motoras. En cuanto al diámetro muscular, su papel obedece al carácter específico de la fuerza en cada deporte".

Si admitimos que el método pliométrico desempeña un papel importante para desarrollar la fuerza - velocidad, cabe señalar que las posibilidades elásticas de los músculos, así como la eficacia de la transición del estiramiento a la contracción muscular, pueden ser trabajadas en el entrenamiento Bosco, C (1982).

Sin embargo, en el proceso de entrenamiento, es preciso tener en cuenta algunas leyes específicas. En particular, no podemos olvidar que el grado de tensión muscular está en relación directa con la velocidad de su aumento. La velocidad de elongación desempeña un papel más importante que su magnitud.

Platonov, V. N. (1993) afirma que " para utilizar un estiramiento muscular previo como factor que estimule la fuerza - velocidad, es preciso intentar que, mientras se alcanza la posición de estiramiento con la fuerza de los músculos antagonistas, se inicie inmediatamente una fase de contracción activa de los agonistas. Tan sólo en este caso se sumará la energía potencial de los elementos elásticos de los músculos estirados a la energía muscular, logrando así un máximo nivel de fuerza-velocidad. Cuando no se produce una transición fluida entre el estiramiento previo y la contracción muscular, el efecto del ejercicio disminuye drásticamente".

Antes de ejecutar un gran volumen de trabajo en condiciones de trabajo pliométrico, el deportista debe alcanzar un nivel considerable de fuerza máxima. De lo contrario, aumenta la posibilidad de lesión y disminuye la eficacia del entrenamiento. Platonov, V. N. (1993) (1995) plantea una exigencia concreta al nivel de desarrollo de la fuerza: antes de ejecutar los saltos con rebote sobre una pierna, el deportista debe aprender a ponerse en cuclillas sobre un pie, no menos de 5 veces.

Hartman, K., Tuneman, P. (1986) (1989) dan algunas recomendaciones prácticas para utilizar el estiramiento previo de los músculos como importante factor de estimulación de las posibilidades de fuerza - velocidad. Se recomienda un ejercicio eficaz para desarrollar la fuerza - velocidad de los músculos extensores de las piernas: el salto en profundidad.

Facal, F R. (1994), plantea que a partir de las líneas esenciales de la técnica más adecuada para el gesto de que se trate, se puede formular principios generales válido basado en el aprovechamiento racional de las leyes mecánicas que rigen los movimientos deportivos"

## MÉTODO

Los métodos utilizados fueron el de observación, al observar los saltos escogidos con una guía de observación, (planilla elaborada previamente), otro método fue la técnica estadística, para analizar a los 10 sujetos estudiados, del sexo masculino, físicamente preparados para asimilar este programa, comprendidos entre los 19 y los 24 años de edad. A todos los sujetos que participaron en el estudio se les realizó previamente un reconocimiento o prueba inicial con el fin de conocer sus capacidades para el salto y compararlo al final del programa aplicado. El instrumental utilizado ha sido el siguiente: medidor del salto (aparato para medir el alcance del sujeto desde el suelo y el alcance de este en el salto), Hoja de cálculo Microsoft Excel 7.0 y para probar que la efectividad de la propuesta de ejercicios después de seis semanas de aplicación se aplica la prueba estadística de Wilcoxon con el objetivo de determinar si hubo mejorías en las variables analizadas dentro del grupo de control.

## RESULTADOS

A continuación mostramos los resultados más relevantes del estudio una vez realizado el análisis de las mediciones obtenidas una vez aplicado el Programa para el desarrollo de la Potencia del Salto.

Plan de 6 semanas de duración

Objetivo: Incrementar la potencia del salto así como de la fuerza muscular general que permita Bloquear al contrario y Rematar con óptimas potencialidades físicas.

Contenido: Los ejercicios de saltos, son excepcionales destrezas de movimiento que permiten una graduación interminable, ya sea por su nivel de dificultad técnico o por su intensidad.

En una clasificación simple de los saltos, podríamos decir que tenemos:

- saltos libres, verticales y horizontales.
- saltos sobre obstáculos (vallas, cajas, zonas, etc.) con 1 ó 2 piernas.
- saltos desde objetos (cajas) o pliométricos, en profundidad, con 1 ó 2 piernas.

Micro-ciclo Semanal

Tabla 1 Micro- ciclo Ejercicios del Programa

	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Lagartija	X	-	X	-	X	-
2	Abdominales	X	-	X	-	X	-
3	Saltos al pecho	X	-	X	-	X	-
4	Puntillas	X	-	X	-	X	-
5	Sentadillas	X	-	X	-	X	-
6	Saltos continuo	X	-	X	-	X	-

Fuerza Isométrica

Tabla 2 Micro- ciclo Ejercicios de Fuerza

	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Bíceps	-	X	-	X	-	X
2	Trapezio	-	X	-	X	-	X
3	Pectoral	-	X	-	X	-	X
4	Tríceps	-	X	-	X	-	X
5	Cuádriceps	-	X	-	X	-	X
6	Carreras	-	X	-	X	-	X
7	Flexibilidad	X	X	X	X	X	X

- Ejercicio complementario de fuerza isométrica (desarrollo de la potencia explosiva)

Los ejercicios de fuerza que se emplean como complemento son de corta duración de (4 a 10) realizado en apnea al máximo de esfuerzo y contra resistencia inamovibles. Juega un papel importante el stretching o estiramiento para evitar lesiones y compensar las cargas mantener e incrementar la movilidad articular

- Principios del Entrenamiento

Aumento gradual y progresivo de las cargas.

Individualización.

- Indicaciones metodológicas

Este trabajo se realizó en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) con el equipo de voleibol masculino comprendido en las edades de 19 a 24 años, pero es aplicable en otras categorías y en el sexo contrario. Tiene una duración de 6 semanas.

Los métodos que se utilizan para el entrenamiento de la fuerza de salto son:

- el método de intervalos extensivos e intensivos
- el método de repeticiones.

Los métodos cuentan con una serie de ejercicios, que se trabajan durante un minuto sin detenerse, para el fortalecimiento de los planos musculares que intervienen, con un tiempo de recuperación de un minuto entre cada ejercicio.

Ejercicios del Programa.

1. Lagartija o Plancha con la punta de los dedos (mejora el control de balón y fortalece la musculatura de los hombros, brazos y los dedos). Puede tener variante con el tiempo.
2. Abdominales (Fortalece la musculatura del abdomen)
3. Salto elevando las rodillas al pecho (incremento de la saltabilidad)
4. Puntillas (Fortalece los músculos de la parte baja y cara posterior de las piernas que intervienen el salto.
5. Cuclillas profunda (Fortalece los músculos del Cuádriceps, la articulación de la rodilla y ayuda al equilibrio.
6. Ejercicio de salto continuo (incremento del salto)
7. Carreras de Velocidad y de Resistencia.
8. Ejercicio complementario de fuerza isométrica (desarrollo de la potencia explosiva)

Los ejercicios de fuerza que se emplean como complemento son de corta duración (4 a 10 repeticiones), realizado al máximo de esfuerzo y contra resistencia inamovibles. Juega un papel importante el estiramiento para evitar lesiones

Material deportivo

Los materiales deportivos utilizados con mayor frecuencia en el entrenamiento de los saltos son: conos de 20 a 45 cm, vallas de 25 a 65 cm, cajas de 30 y 50 cm de altura y bancas de 30 a 40 cm.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se aplican los siguientes tests de salto:

- Alcance parado con una o ambas manos: Se pone el atleta en una pared con una o ambas manos extendidas hacia arriba lo más que pueda y marca con una tiza

- Alcance saltando con ambas manos: El atleta sin impulso salta hacia arriba haciendo una marca en la pared.
- Alcance saltando con una mano: El atleta con carrera de impulso salta hacia arriba haciendo una marca en la pared.

El alcance al bloqueo se determina restando alcance saltando con ambas manos y el alcance parado con ambas manos.

El alcance al remate se determina restando alcance saltando con una mano y el alcance parado con una mano.

Para medir la fuerza de salto se realiza la prueba de saltar y alcanzar la mayor altura (fuerza vertical de salto) en el Remate y el Bloqueo en dos momentos, primero antes del programa y luego al finalizar periodo para comprobar la efectividad del mimo en el salto.

Primera Observación: antes de iniciado el programa.

En la tabla 3 podemos observar los datos relativos a la talla, el alcance parado con una mano (Alcance), el peso, la posición, el alcance al Remate. A continuación se muestra el gráfico representativo.

Tabla 3 Pruebas iniciales del Salto al Remate

Sujetos	Talla	Alcance	Remate	Posición	Peso	Despegue
1	193	253	320	P	80	67
2	184	244	325	AP	80	81
3	192	256	320	AP	79	64
4	191	248	329	AP	83	81
5	185	247	326	AA	80	79
6	189	246	311	AA	82	65
7	183	234	310	P	79	76
8	186	247	325	AA	69	78
9	197.5	250	324	AP	75	74
10	183	236	334	AA	69	98
Promedio	187,333	246,1	322,4	-	78,55556	73,888889

Gráfico 1 Despegue del Salto al Remate por Posición.

En la tabla 4 podemos observar los datos relativos a la talla, el alcance parado con ambas manos (Alcance), el peso, la posición, el alcance al Bloqueo. A continuación se muestra el gráfico representativo.

Tabla 4 Pruebas iniciales del Salto al Bloqueo

Sujetos	Talla	Alcance	Bloqueo	Posición	Peso	Despegue
1	193	252	300	P	80	48
2	184	243	298	AP	80	55
3	192	255	303	AP	79	48
4	191	247	309	AP	83	62
5	185	246	305	AA	80	59
6	189	245	288	AA	82	43
7	183	233	285	P	79	52
8	186	246	298	AA	69	52
9	197.5	249	291	AP	75	42
10	183	235	307	AA	69	72
Promedio	187,33	245,1	298,4	-	78,5556	51,222222

Gráfico 2 Despegue del Salto al Bloqueo por Posición.

Segunda observación: al finalizar el programa

Las tablas 5 y 6 muestran los resultados finales logrados en la realización del salto al remate y al bloqueo respectivamente. También se muestra un gráfico con ambas pruebas finales.

Tabla 5 Pruebas Finales del Salto al Remate

Sujetos	Alcance	Remate	Despegue
1	253	329	76
2	244	330	86
3	256	325	69
4	248	335	87
5	247	339	92
6	246	318	72
7	234	314	80
8	247	329	82
9	250	328	78
10	236	340	104
Promedio	246,1	328,7	80,222222

Tabla 6 Pruebas Finales del Salto al Bloqueo

Sujetos	Alcance	Bloqueo	Despegue
1	252	306	54
2	243	301	58
3	255	305	50
4	247	311	64
5	246	309	63
6	245	292	47
7	233	289	56
8	246	300	54
9	249	296	47
10	235	310	75
Promedio	245,1	301,9	54,777778

Gráfico 3 Resultados finales de la Potencia al Salto del Remate y Bloqueo

Las tablas 7, 8 y 9 que se representa a continuación, muestra los resultados logrados mediante la prueba estadística de Wilcoxon con el objetivo de determinar si hubo mejorías en las variables analizadas dentro del grupo de control analizando primeramente la acción de bloqueo.



Tabla 7: Alcance al Bloque.

Estadística Descriptiva								
	N	Mean	Std. Deviation	Mínimum	Máximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Bloqueo Inicial	10	298.40	8.140	285	309	290.25	299.00	305.50
Bloqueo Final	10	301.90	7.666	289	311	295.00	303.00	309.25
Despegue B. Inicial	10	53.30	9.154	42	72	46.75	52.00	59.75
Despegue B. Final	10	56.80	8.677	47	75	49.25	55.00	63.25

Tabla 8: Rangos Alcance al bloque

Rangos				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Bloqueo Final Bloqueo Inicial	Negative Ranks	0a	.00	.00
	Positive Ranks	10b	5.50	55.00
	Ties	0c		
	Total	10		
Despegue B. Final – Despegue B. Inicial	Negative Ranks	0d	.00	.00
	Positive Ranks	10e	5.50	55.00
	Ties	0f		
	Total	10		
a. Bloqueo_Final < Bloqueo_Inicial				
b. Bloqueo_Final > Bloqueo_Inicial				
c. Bloqueo_Final = Bloqueo_Inicial				
d. DespegueB_Final < DespegueB_Inicial				
e. DespegueB_Final > DespegueB_Inicial				
f. DespegueB_Final = DespegueB_Inicial				

Tabla 9: Estadígrafo Alcance al Bloqueo

		Bloqueo_Final - Bloqueo_Inicial	DespegueB_Final - DespegueB_Inicial
Z		-2.820a	-2.820a
Asymp. Sig. (2-tailed)		.005	.005
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.003	.003
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.001
		Upper Bound	.004
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.	.001	.001
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.002
a. Based on negative ranks.			
b. Wilcoxon Signed Ranks Test			
c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 624387341.			

Tabla 10: Alcance al Remate

Estadística Descriptiva								
	N	Mean	Std. Deviation	Mínimum	Máximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Remate_Inicial	10	322.40	7.471	310	334	317.75	324.50	326.75
Remate_Final	10	328.70	8.301	314	340	323.25	329.00	336.00
Despegue R Inicial	10	76.30	9.978	64	98	66.50	77.00	81.00
Despegue R. Final	10	82.60	10.255	69	104	75.00	81.00	88.25

Tabla 11: Rangos Alcance al Remate.

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Remate_Final - Remate_Inicial	Negative Ranks	0a	.00	.00
	Positive Ranks	10b	5.50	55.00
	Ties	0c		
	Total	10		
Despegue R .Final Despegue R_Inicial	Negative Ranks	0d	.00	.00
	Positive Ranks	10e	5.50	55.00
	Ties	0f		
	Total	10		
a. Remate_Final < Remate_Inicial				
b. Remate_Final > Remate_Inicial				
c. Remate_Final = Remate_Inicial				
d. DespegueR_Final < DespegueR_Inicial				
e. DespegueR_Final > DespegueR_Inicial				
f. DespegueR_Final = DespegueR_Inicial				

Tabla 12: Estadígrafo Alcance al Remate.

		Remate_Final - Remate_Inicial	Despegue R._Final - Despegue R._Inicial
Z		-2.814a	-2.814a
Asymp. Sig. (2-tailed)		.005	.005
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.002	.002
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.001
		Upper Bound	.003
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.	.001	.001
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.002
a. Based on negative ranks.			
b. Wilcoxon Signed Ranks Test			
c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 926214481.			

## DISCUSIÓN

Una vez mostrados los resultados más relevantes en tablas y gráficos realizaremos una comparación de éstos con los datos obtenidos en el trabajo.

Pruebas iniciales (6 semanas antes).

En las anteriores tablas se muestran los resultados de la talla, el alcance, el peso, la posición, el alcance al Remate en la tabla 3 y su respectivo despegue y en la tabla 4 se encuentran los resultados del salto al Bloqueo antes de ser aplicado el programa para mejorar la capacidad de salto en los jugadores del equipo masculino que representa a la Universidad de las Ciencias Informáticas en los diferentes eventos y competencias en las cuales participamos como equipo.

Se muestran también la media general del equipo donde podemos observar que no poseemos un equipo de gran estatura 187,3 cm de altura y 246 cm en el alcance sin saltar por lo que debemos incrementar la potencia en el salto para lograr buenos resultados deportivos durante una determinada competencia.

En el gráfico 1 se observa el comportamiento del despegue inicial donde se aprecia que solo tres jugadores sobrepasan los 80 cm en este importante aspecto del Voleibol.

En la tabla 4 y en el gráfico 2 relacionados con el Bloqueo mostramos que el alcance al bloqueo disminuye por lo general en un cm, porque el mismo es tomado con ambas manos y se observa también que la potencia del salto para el bloqueo es muy baja, se bloquea para una altura de 298 cm con un despegue de 51 cm, donde los jugadores para el remate oscilan por los 322 cm, y el despegue para el remate por los 73 cm, dando más de 20 cm de diferencia entre una acción y la otra.

Debemos resaltar en el gráfico 2 que solo dos atletas sobrepasan los 60 cm en el despegue al Bloqueo, elemento este en que el equipo no obtuvo buenos resultados en competencias efectuadas.

Pruebas Finales (6 semanas después).

Después de haber sido aplicado el programa para el desarrollo de la capacidad de Salto durante seis semanas.

En la tabla 5 se muestran los resultados alcanzados en la acción de Remate donde la altura para el mismo se incremento teniendo como promedio 328,7 cm y a su vez hubo un notable incremento en el despegue o potencia para el remate con una media de 80 cm, dando diferencia en seis semanas de trabajo de 8 cm para el alcance y de 7 cm para el despegue o potencia.

En la tabla 6 se muestran los resultados finales del salto al Bloqueo y se observan que también hubo un incremento tanto en el alcance después del saltar al bloqueo como en la potencia para el mismo con un 301,9 cm y un 54,7 cm respectivamente, no se hizo notable este incremento producto a que la mayoría de los ejercicios de este programa se realizan con carrera de impulso propio de la técnica de Remate y muy pocos se realizan sin impulso propios de la técnica de Bloqueo y producto a este sistema solo hubo un incremento de 4 cm en este elemento técnico.

Después de las seis semanas del programa vemos en el gráfico 3 que seis jugadores sobrepasan los 80 cm de despegue en el remate y cuatro sobrepasan los 60 cm en el bloqueo y el resto se aproxima a este resultado por pocos centímetros (cm), apreciándose claramente en notable resultado de este programa para incrementar la potencia en el salto de los voleibolistas.

En las tablas 7,8, y 9 se observan los resultados de la aplicación de la prueba de Wilconxon para el Bloqueo en la versión pre prueba –pos prueba, con un solo grupo control. Se obtiene inicialmente una medida del alcance al bloque y el despegue en el bloque, luego se aplica el plan de ejercicios del Programa para el Desarrollo de la Potencia del Salto propuesto en un plazo de seis semanas y se realiza una segunda observación sobre las mismas variables observadas.

#### Alcance al Bloqueo

- El valores mínimos de la observación inicial mejoró cuatro centímetro luego de aplicada la propuesta.
- El valores máximo de la observación inicial mejoró tres centímetros luego de aplicada la propuesta.
- La desviación estándar disminuyó de una observación a otra lo que indica que hubo un cierto emparejamiento de estas medidas en el grupo luego de la aplicación de la propuesta.

#### Despegue en el Bloqueo

- El valores mínimos de la observación inicial mejoró cinco centímetro luego de aplicada la propuesta.
- El valores máximo de la observación inicial mejoró tres centímetros luego de aplicada la propuesta.
- La desviación estándar disminuyó de una observación a otra lo que indica que hubo un cierto emparejamiento de estas medidas en el grupo luego de la aplicación de la propuesta.

El análisis del alcance del bloqueo aplicando la prueba de Wilcoxon sirvió para probar que la efectividad de la propuesta de ejercicios después de seis semanas de aplicación.

Como se observa en la tabla 9 en ambos análisis se obtiene una Significación Sig = 0.003 < 0.05 lo cual indica que existen variaciones significativas entre las observaciones por consiguiente se ratifica la efectividad del Programa para el Desarrollo de la Potencia del Salto en el Voleibol de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI).

En las tablas 10,11, y 12 se observan los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon para el Remate en la versión pre prueba –pos prueba

#### Alcance al Remate

- El valores mínimos de la observación inicial mejoró cuatro centímetro luego de aplicada la propuesta.
- El valores máximo de la observación inicial mejoró seis centímetros luego de aplicada la propuesta.
- La desviación estándar disminuyó de una observación a otra lo que indica que hubo un cierto emparejamiento de estas medidas en el grupo luego de la aplicación de la propuesta.

#### Despegue del Remate

- El valores mínimos de la observación inicial mejoró cinco centímetro luego de aplicada la propuesta.
- El valores máximo de la observación inicial mejoró seis centímetros luego de aplicada la propuesta.
- La desviación estándar disminuyó de una observación a otra lo que indica que hubo un cierto emparejamiento de estas medidas en el grupo luego de la aplicación de la propuesta.

#### Análisis del alcance y el despegue al remate aplicando la prueba de Wilcoxon

Para probar que la efectividad de la propuesta de ejercicios se aplica la prueba estadística de Wilcoxon con el objetivo de determinar si hubo mejorías en las variables analizadas dentro del grupo de control.

Como se observa en ambos análisis se obtiene una Significación Sig = 0.002 < 0.05 lo cual indica que existen variaciones significativas entre las observaciones por consiguiente se ratifica la efectividad de la propuesta.

## CONCLUSIONES

1. Los saltos que se utilizan en este programa de desarrollo de la potencia del salto, contribuyen al mejoramiento del rendimiento.
2. Adecuadamente dosificados y combinados en la unidad de entrenamiento, los saltos de este programa mejoran la fuerza explosiva, la flexibilidad y la velocidad.
3. Cualquier voleibolista con rodillas sanas puede tolerar entre 100 y 300 saltos diarios sin ningún tipo de riesgo como se manifiesta en este programa.
4. En el entrenamiento, los saltos poseen un gran valor por su estímulo coordinativo, condicional (fuerza) y emocional.
5. En el entrenamiento no existen ejercicios buenos y malos; son los entrenadores y los deportistas quienes, con sus aciertos y errores, les confieren estos adjetivos calificativos a los inocuos ejercicios.

## REFERENCIAS

1. Bompa, T. O. (2004). Entrenamiento de la potencia aplicado a los deportes. La pliometría para el desarrollo de la máxima potencia. España: INDE.
2. Bosco, C (1982). Consideraciones fisiológicas sobre los ejercicios de saltos verticales después de realizar caídas desde diferentes alturas. Volleybal Technical Journal, 6, 53 - 58.
3. Bosco, C (1982). Consideraciones fisiológicas sobre la fuerza, la potencia de explosión y los ejercicios de saltos pliométricos. Revista Eurovolley, Nº 1, y 2.
4. Cometti G. (1998). La Pliometría. Barcelona: Editorial INDE Publicaciones; 221p.
5. Cometti, G; Charles, J (2007). Manual de pliometría. España: Paidotribo.
6. Chu, D, (1996). Ejercicios pliométricos. Edit. Paidotribo.
7. Esper, A. (2001) El entrenamiento de la potencia aeróbica en el voleibol. Revista digital de Educación Física y Deportes, año 7, nº 43, <http://www.efdeportes.com/efd43/volei.htm>
8. Esper, A. (2003) Tiempos de juego y pausa en el voleibol femenino y masculino <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital EF y Deportes - Buenos Aires - Año 9 - Nº 64.
9. Hakkinen, K.; and Komi, P. (1981) Effect of combined concentric and excentric muscle work regimens on maximal strength development. Journal of Human Movement Studies, 7, 33-44.
10. Hartman, K., Tuneman, P. (1986) Effect of different combined concentric and eccentric muscle work regimens on maximal strength development. J.Human. Mov. Stu. 7:33-44.
11. Hartman, K., Tuneman, P. (1989) Alterations of mechanical characteristics of human skeletal muscle during strength training. Eur. J. Appl. Physiol. 50:161-172.
12. Platonov, V. N. (1993). El desarrollo de la fuerza - velocidad. La preparación física, Cap. II, 64 - 69. Edit. Paidotribo.
13. Platonov. N.V (1995). EL entrenamiento Deportivo. 125, 127 P.
14. Pletnev, B. (1976). The dynamics of muscle strength using different combined work regimens. Theory and Practice of Physical Culture, 9, 19-22.

15. Facal, F R. (1994). Entrenamiento de la Capacidad de Salto. Buenos Aires: Editorial Stadium, Bs. As. 91p.
16. Verkhoshansky, Y. (2000). Todo sobre el método pliométrico. Medios y métodos para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva. España: Paidotribo.
17. Verkhoshansky, Y. (2006): Todo sobre el método pliométrico. 2da. Edición, Barcelona. ISBN 13: 9788480194624.
18. Wilt, F. (1978). "Plyometrics: what it is and how it works. Modern Athlete and Coach",16: 9-2. En: García, D., Herrero, J.A. y De Paz, J.A. (2003): Metodología del Entrenamiento Pliométrico, en web: Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte nº12.