

TESINA

Presentado para acceder al título de grado de la carrera de:

CICLO de COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR de LICENCIATURA en ACTIVIDAD FÍSICA

Título:

**“Análisis de Saltabilidad en voleibolistas del club
Vélez Sarsfield de Chajarí”**

Autor:

Juan Pablo Zapata. 28.196.347

Director:

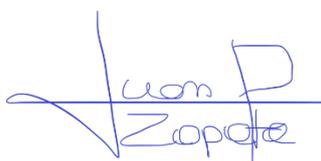
Prof. Luciano Javier Agüero

Lugar:

Rosario (Santa Fe)

Fecha de Presentación:

22/09/2022



Juan P.
Zapata

Firma de Autor

RESUMEN

Introducción: En los deportes de conjunto, como el vóley; los jugadores deben repetir sucesivos movimientos explosivos de corta duración importantes durante el transcurso del juego. El objetivo del trabajo fue evaluar y comparar los índices de elasticidad y de utilización de brazos en Vóley de acuerdo a otros estudios.

Objetivo general: Evaluar Índices de Elasticidad e Índice de Utilización de Brazos en jugadores de Vóley del Club Vélez Sarsfield de Chajarí.

Materiales y Métodos: El presente trabajo es de tipo descriptivo, observacional y prospectivo. La técnica de muestreo que se utilizó fue no aleatoria por conveniencia. La muestra se compuso por 17 jugadores de vóley con valores medios de edad de 16,88 \pm 1,90 años y una altura media de 171,82 \pm 8,60 centímetros. Los jugadores realizaron cuatro tipos de saltos, Squat Jump (SJ); Counter Mouvement Jump o salto contra movimiento (CMJ); Abalakov (ABK) y Drop Jump (DJ) en Plataforma de Salto (Axon Jump) para luego obtener con fórmulas adecuadas los Índices de Elasticidad (IE) y de Utilización Brazos (IUB).

Resultados: Se registraron importantes diferencias entre el índice de elasticidad (5,60% \pm 0,03) y el índice de utilización de brazos (14,04% \pm 0,07) en el grupo femenino, mientras que en el grupo masculino el porcentaje de utilización de brazos (14,16% \pm 0,07) fue levemente superior al índice de elasticidad (11,28% \pm 0,08).

Conclusión: Se visualizaron importantes resultados de fuerza reactiva en la muestra, observándose un mayor índice de elasticidad en el grupo masculino por sobre el femenino. Respecto a los índices de utilización de brazos se obtuvieron porcentuales satisfactorios con diferencias menores a estudios publicados.

ÍNDICE

| | | |
|--------------|---|-----------|
| I. | INTRODUCCIÓN | 01 |
| II. | OBJETIVOS | 02 |
| | a. Generales | 02 |
| | b. Específicos | 02 |
| III. | MARCO TEÓRICO | 02 |
| | a. El deporte y espectacularidad | 02 |
| | b. El Jugador de vóley | 03 |
| | c. Biotipo del jugador de vóley | 04 |
| | d. Capacidades condicionales | 05 |
| | e. La fuerza | 07 |
| | f. Pliometría | 09 |
| | g. La saltabilidad y el salto | 10 |
| | h. Salto vertical | 11 |
| | i. Pruebas de Bosco | 11 |
| IV. | JUSTIFICACIÓN | 15 |
| V. | MATERIAL Y MÉTODOS /METODOLOGÍA / PROCEDIMIENTOS | 17 |
| | a. Material | 17 |
| | b. Evaluaciones | 18 |
| | c. Procedimientos | 19 |
| VI. | RESULTADOS | 22 |
| VII. | DISCUSIÓN | 27 |
| VIII. | CONCLUSIONES | 29 |
| IX. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 30 |
| X. | ANEXOS | 34 |
| | a. Documentación del proceso de consentimiento informado: Información para el participante. | |
| | b. Documentación del proceso de consentimiento informado: Hojas de firmas. | |

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el vóley es un deporte tan reconocido como el fútbol y el baloncesto en donde millones de personas lo disfrutan, a tal punto que ha logrado obtener una categoría en los juegos olímpicos desde el año 1966. Quienes lo practican deben lograr el desarrollo de diferentes habilidades y técnicas complejas. Este juego se caracteriza por patrones de movimientos cortos y explosivos, con posicionamientos rápidos y ágiles, saltos y bloqueos en donde la reacción y la velocidad tienen manifestaciones de fuerza reactiva, requeridos en la musculatura de los y las deportistas en sus elementos elásticos a través del Ciclo Estiramiento-Acortamiento.

Durante la década del '60, uno de los primeros en referirse a la importancia del Ciclo de Estiramiento-Acortamiento (CEA) fue el profesor Rodolfo Margaria, demostrando que en una contracción concéntrica precedida de una excéntrica se gana mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica sola. Es así que Vladimir M Zatsiorsky (1966) crea un programa de entrenamiento que permite aumentar la utilización del reflejo miotático en las acciones explosivas, logrando introducir el término "pliométrico". En esta misma década Yuri Verkhoshansky (para muchos, "padre de la pliometría") observa en triplistas, que los mejores resultados los obtenían aquellos que menos tiempo de contacto tenían con el piso; provocando en aquel un interés por mejorar la manera de aprovechar la energía elástica acumulada en un músculo durante su estiramiento ^[1].

En este sentido, una de las acciones más importantes, de constante repetitividad y que requieren una alta y explosiva intensidad durante los partidos de vóley, es la capacidad de salto, esta acción motora (salto vertical) resulta gracias a la coordinación de acciones segmentarias del cuerpo, determinadas por las interacciones de fuerzas musculares que son dirigidas por impulsos del sistema nervioso central y generadas alrededor de las articulaciones permitiendo cumplir las exigencias mecánicas de aquella acción. Como ocurre en la gran mayoría de los juegos colectivos existen acciones específicas de cada deporte, siendo el caso del vóley, el bloqueo o remate en la red, sumado a que si estas acciones se realizan a mayor altura; se generan más posibilidades de obtener puntos, por lo que se visualiza que la capacidad de salto es un factor importante y fundamental para la superación en este deporte.

Conocer los índices de elasticidad de miembros inferiores y la capacidad de coordinación de brazos, es fundamental en jugadores que se desempeñan en deportes como el vóley, en los que la capacidad de salto adquiere trascendental importancia; por ello es recomendable evaluar periódicamente mediante la realización de tests que permiten regular y controlar el desarrollo de esta capacidad como también la planificación del trabajo pliométrico a lo largo de la temporada ^[2].

En busca de perfeccionar y planificar parte del trabajo que se realiza sobre los jugadores y jugadoras, y utilizando algunos tests específicos desarrollados por Bosco siendo estos el Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ), Abalakov "(ABK)" y Drop Jump (DJ) ^[3], junto a dispositivos que en la actualidad nos permiten calcular y obtener mejores y más precisos resultados como ser un software y alfombra de contacto (Axon Jump); se observó de forma transversal y descriptiva cuáles son los Índices de Elasticidad e Índice de Utilización de Brazos en jugadores de vóley del Club Vélez Sarsfield Chajarí.

II. OBJETIVOS

a. GENERAL

- Evaluar Índices de Elasticidad e Índice de Utilización de Brazos en jugadores de Vóley del Club Vélez Sarsfield de Chajarí.

b. ESPECÍFICOS

- Comparar los niveles de Saltabilidad de cada uno de los jugadores y jugadoras.
- Establecer la condición en la que se encuentra el jugador respecto a su fuerza reactiva.
- Determinar la altura para el entrenamiento Pliométrico.

III. MARCO TEÓRICO

a. EI DEPORTE Y ESPECTACULARIDAD

El vóley se ubica entre uno de los deportes más practicados en todo el mundo y uno de los que más horas de televisión presenta. Este deporte presentado por William Morgan (1870-1942) en un gimnasio de Massachusetts en 1895 ha tenido un camino lleno de cambios reglamentarios. Desde que se jugó públicamente el primer partido de "Mintonette" (nombre que recibió en un principio el vóley) hasta la actualidad, las reglas han ido variando de forma paulatina y en ocasiones drásticamente y cuyas motivaciones han sido diferentes buscando la unificación y reglamentación del juego e intentando darle mayor espectacularidad y aceptación en los medios de comunicación ^[4].

La "espectacularidad" que se le dio al vóley responde a la necesidad lógica de las grandes cadenas de televisión deportiva donde requieren productos atractivos, espectaculares, distractores, en donde resultan ser un verdadero show televisivo. Junto a esta espectacularidad se encuentra el deportista, su cuerpo y sus posibilidades técnicas que facilitan un amplio bagaje de formas de desarrollo, que, amparados en los avances científicos, persiguen la obtención del mismo resultado: éxito y ganancia económica ^[5].

Entre los años 1994 y 2004, período donde el reglamento de vóley ha sufrido la mayoría de los grandes cambios reglamentarios, haciendo de este deporte una nueva industria o marca registrada a vender y/o consumir e instalando al deporte como popular y familiar, y en muchos casos como señal de vida con cierto status fomentando y vendiendo productos como ser su merchandising. Dos de las nuevas reglas incorporadas en dicho periodo fueron determinantes en vóley, generando cambios contundentes en el juego; una de ellas fue la creación de la figura del “líbero”, jugador que además de utilizar una camiseta de color diferente, puede sustituir a cualquier compañero en la zona de zagueros con el objetivo de favorecer la defensa; y la otra; con mucha más trascendencia, fue la implementación del sistema “Rally Point” o sistema de puntos por jugada, este sistema concede un punto al equipo que lo logra o que no comete el error, de esta manera el conjunto de errores propios y el de aciertos inciden de manera más rápida en el marcador por lo que se redujo considerablemente el tiempo de duración de los partidos; además de esta ventaja, el sistema le dio un mayor dinamismo al juego por lo que las acciones de éste se dan con más espectacularidad como así también se da una relación de equilibrio entre los sistemas ofensivos y defensivos, y por sobre todo despertó un mayor interés en los canales de televisión por transmitir las competencias de vóley [5].

b. EL JUGADOR DE VOLEY

El vóley, por sus reglas, es uno de los deportes en donde la altura del jugador es uno de los factores determinantes y más importantes para el rendimiento. La regla que determina esta característica es sin duda la altura de la red (2,43 mts hombres; 2,24 mts. mujeres). Los jugadores y las jugadoras con mayor altura realizan esfuerzos en salto relativamente menores para alcanzar o superar la altura de la red.

Aunque esto fuese un factor limitante para el acceso y participación en el vóley, gracias a la figura del líbero esto se ha modificado dando oportunidades a jugadores de menor estatura abriendo el abanico de posibilidades a aquellos que nunca antes hubiesen sido considerados para la práctica de este deporte. Si bien se piensa que existe un ideal de cuerpo para cada deporte; al cambiar reglas fundamentales que alteran la práctica (incorporación del “líbero” y sistema “Rally Point”) obligan a reprogramar al jugador y jugadora de vóley con características físicas más potentes, ágiles, rápidas e intensas, como así también una mayor especialización deportiva a cada jugador [5].

La especialización de los jugadores debido a los cambios en el reglamento implica cambios en el entrenamiento de los gestos técnicos, tácticos y en la preparación

física del jugador de vóley quedando atrás el deporte lento con acciones de juego poco dinámicas y menos explosivas.

c. BIOTIPO DEL JUGADOR DE VOLEY

Además de los cambios reglamentarios en el vóley con el interés de desarrollarse y captar la mayor cantidad de gente posible, no solo deportistas sino también espectadores y aficionados; el objetivo no podría ser alcanzado si no se piensa en una especie de jugador ideal (biotipo del jugador de vóley). En este punto, muchas veces se piensa que los jugadores de vóley poseen cuerpos delgados, musculosos, con piernas fuertes para un buen salto vertical (saque, remate, bloqueo), velocidad de reacción rápida para anticipar la caída de la pelota y realizar jugadas con ella; considerándose al individuo capaz de moverse en un ambiente donde se desarrollan acciones intermitentes y explosivas, haciendo que la agilidad y la velocidad sean concluyentes en cualquier punto del partido.

Para Daiana Larrosa, el jugador de vóley posee un cuerpo armónico y equilibrado que le brinda la capacidad de combinar movimientos que le permiten relacionar habilidades motoras automatizadas como correr/saltar o saltar/golpear o correr/frenar/golpear; sumado a esto la coordinación de las partes segmentarias del cuerpo (brazos) como ser en un remate. Además, destaca la capacidad espacio temporal que permite a los jugadores modificar posiciones y movimientos del cuerpo en el espacio y tiempo en presencia o no de la pelota, constituyendo la manera correcta de moverse en la cancha respecto a sus compañeros, las líneas y fundamentalmente a la red ^[6].

Por su parte Jorge Bellendier sostiene que para determinar un potencial deportivo se debe partir del "propio joven" considerando ciertos factores que forman un criterio de evaluación y selección que tiene como resultado el biotipo del vóley. Esta selección de talento se puede dar de forma natural o pasiva, obtenida de una gran masa de la población de deportistas (forma que generalmente emplean los clubes que tienen como prioridad masificar la actividad para obtener jugadores de proyección); y mediante una selección sistemática o científica donde se realiza la identificación de talentos en edades tempranas con posterior orientación y selección. En referencia a esta última, Bellendier ^[7] resalta las consideraciones del biotipo:

- *El ideal debe estar dentro del concepto de ecto-mesomórfico, o sea el chico longilíneo y muscularmente potente.*
- *En una evaluación visual e indirecta, (está es la primera a nuestro alcance), debemos establecer y considerar aspectos de relevancia, a saber;*

- *Tren inferior más largo que el tren superior (en la velocidad de crecimiento lo primero en madurar es el tren inferior).*
- *Cintura escapular más ancha que la cadera (eleva a su centro de gravedad y equilibrio, favoreciendo al salto)*
- *Equilibrio postural (relación armónica entre cadena protagonista y antagonista, prevención de lesiones futuras, en su generalidad de orden tendinoso)*
- *Tonicidad muscular general (evidencia de calidad de fibra muscular, es importante desde qué situación inicial se parte para su futuro desarrollo)*
- *Reconocimiento de su propio esquema corporal (aspectos directos para su habilidad motora y destreza)*
- *Peso corporal con relación a la altura y edad (Altura-110)*
- *Visión ocular no menor a 8/10 (es importante para poder tener buena lectura de trayectorias del balón)*
- *Perfil psicosocial equilibrado (permite su interacción con un entorno determinado)*

Estos puntos mencionados muestran una idea general del posible biotipo donde además se deberá considerar cuál será la tendencia en su futuro inmediato mediante estudio de cineantropometría. Por otro lado, existen factores determinantes consolidados en dos grandes grupos: los no entrenables (aspectos que tienen limitaciones a la hora de entrenar) como ser la edad, estatura; genética (huesos, vísceras); y los entrenables, relacionados con el trabajo atlético y técnico del vóley como ser: la fuerza, resistencia, velocidad, saltabilidad, flexibilidad y movilidad articular, morfología (relacionado con la nutrición y suplementación), nivel técnico, deportivo, psicosocial (motivación, agresividad operativa y selectiva, atención y concentración, decisión, perseverancia, comunicación, capacidad cognitiva) [7].

d. CAPACIDADES CONDICIONALES

Las capacidades condicionales (cualidades físico-motrices o cualidades físicas) son denominadas como aquellas de la persona que tienen un valor físico, siendo el estudio y objetivo de la preparación física. Ante el avance en la definición de la teoría del entrenamiento donde se incluye la preparación física, técnica, táctica y otras, se va concentrando el contenido de dichas capacidades y así, la fuerza, velocidad y resistencia son aceptadas como las cualidades básicas constitutivas de la capacidad condicional de la persona siendo el soporte de la condición física de toda actividad deportiva.

Para Ramos Bermudez [8] en la práctica deportiva las capacidades motrices (condicionales, coordinativas y mixtas) se encuentran íntimamente relacionadas y no es posible aislarlas. Las capacidades condicionales son fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad. Por su parte, Seirul-lo Vargas [9] sostiene que la fuerza es la única capacidad condicional, o en otras palabras es la base de todas las capacidades condicionales, fundamentado en que la palabra fuerza define el funcionamiento del sistema muscular humano por lo que el músculo con su capacidad de contracción es capaz de producir fuerza que se manifiesta en determinadas condiciones catalogadas como velocidad y resistencia.

En la clasificación realizada por Letzelter se oponen las cualidades condicionales a las de coordinación llegando a distinguir la fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad [10].

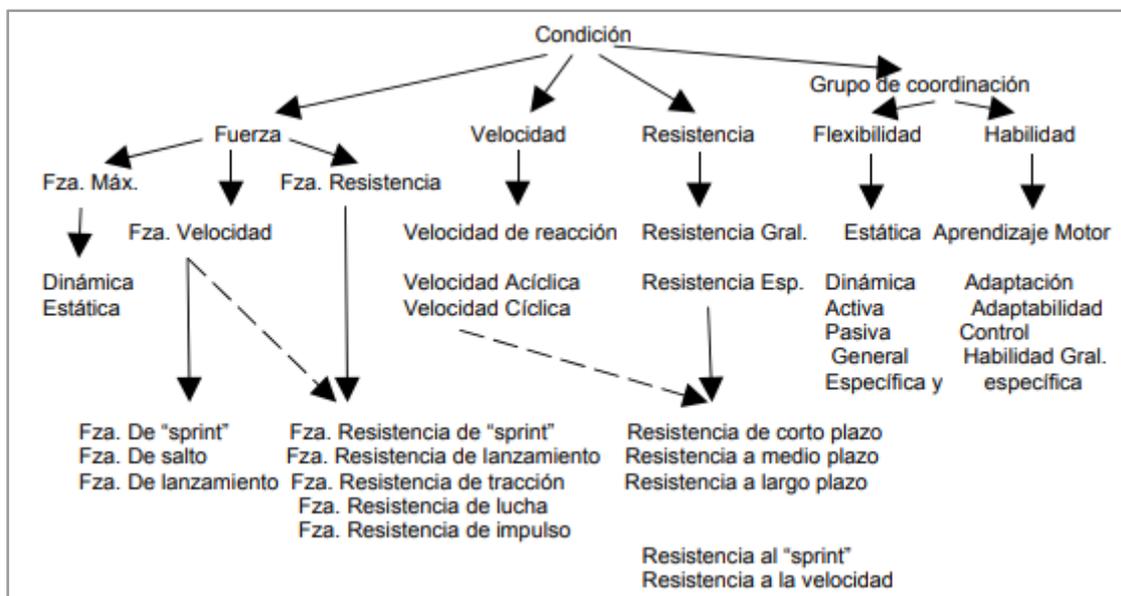


Figura 1: Clasificación de Letzelter [10].

Claramente en esta representación se muestra una separación existente entre las diferentes cualidades, percibiéndose como algo inconciliable. Sin embargo, el esquema de Gundlach (clasificación tridimensional) nos destaca las relaciones existentes entre los diferentes parámetros y su evolución, distinguiéndose tres ejes: fuerza, velocidad y tiempo; permitiendo ubicar las disciplinas deportivas en función de sus exigencias en un lugar determinado del espacio “cualidades físicas” creado por este autor [10].

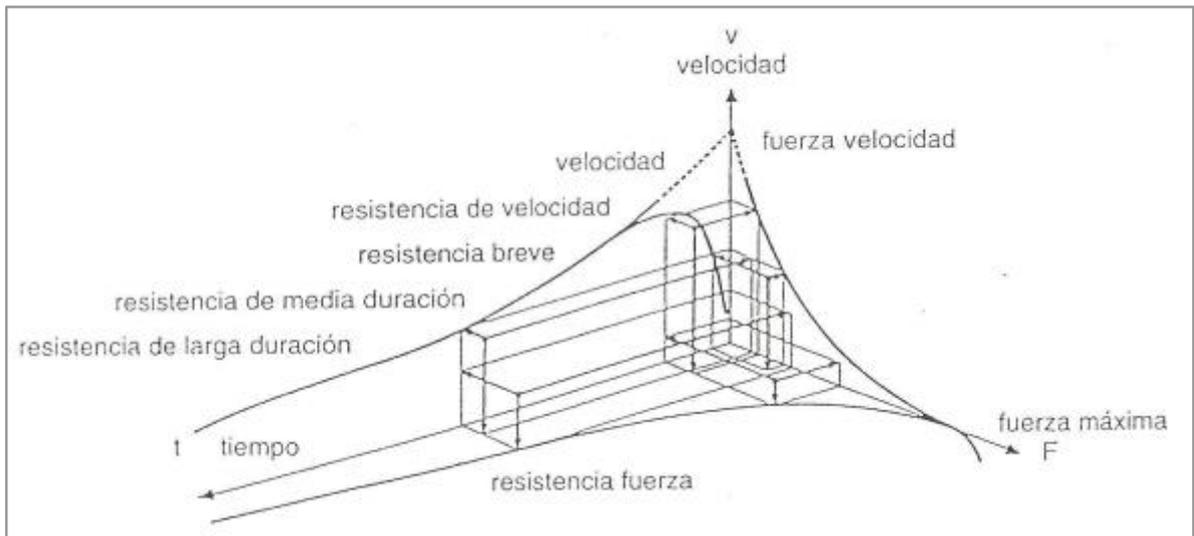


Figura 2: Cualidades físicas de Gundlach ^[10].

Por su parte, Cometti propone una representación más funcional de las cualidades físicas partiendo de que el individuo forma una estructura (cuerpo humano: formado por palancas, articulaciones y músculos) que se activa gracias a la movilización de la energía. Energía y estructura es la relación central alrededor de la cual se equilibran las diferentes cualidades. El entrenamiento actúa directamente sobre los músculos (que ocupa el lugar central de la estructura), cuando éste funciona produce fuerza considerándola como elemento central de la acción dentro de las cualidades físicas. Distingue tres ejes: tiempo de actuación, amplitud de movimiento y nivel de análisis del funcionamiento muscular ^[10].

Si bien las diferentes capacidades físicas son tratadas por muchos autores que proponen múltiples esquemas, para este análisis en particular hablaremos de la fuerza.

e. LA FUERZA

La fuerza es considerada como un factor importante en el rendimiento físico y deportivo estudiada en las ciencias del deporte en áreas como la biomecánica y la teoría del entrenamiento. La fuerza es un componente fundamental en el rendimiento del ser humano por lo que un acondicionamiento satisfactorio de la fuerza depende de una visión completa de todos los procesos que intervienen en la producción de fuerza en el cuerpo. Hena Cardona, en su libro "definiciones del entrenamiento de la fuerza" sostiene que autores como Knuttgen y Kraemer definen a la fuerza como la "capacidad de generar tensión que tiene cada grupo muscular contra una resistencia", y que por otro lado, Hartman explica que la fuerza es una habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que

se aplica la fuerza, el tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) [11].

Desde el punto de vista de la mecánica es la causa que puede modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo; o de deformar estos sea por presión, estiramiento o tensión. Mientras que desde una vista fisiológica se entiende a la fuerza como la capacidad de producir tensión en un músculo al activarse; ésta tiene lugar cuando recibe un impulso eléctrico y se libera energía necesaria dando lugar a la unión y desplazamiento de filamentos de actina y miosina produciendo acortamiento sarcomérico y elongación tendinosa. La rapidez con la que se produzca la activación dependerá de la tensión producida en unidad de tiempo, exista o no movimiento y sin tener en cuenta la velocidad de éste [12].

Es por ello que el principal criterio de valoración de las capacidades de fuerza del deportista debe incluir no sólo el máximo de esfuerzo de trabajo de los músculos que es capaz en condiciones isométricas, sino ante todo la magnitud de la potencia del esfuerzo de trabajo desarrollado en un régimen dinámico contra cierta resistencia (carga) externa [13].

El modelo terminológico desarrollado por Vittori y M. Vélez nos muestra una clasificación de las manifestaciones de la Fuerza en: 1) manifestación activa de la fuerza; 2) manifestación reactiva de la fuerza [14].

- (1) **Activa**: hace referencia a un ciclo simple de trabajo muscular (acortamiento o estiramiento). Esta activación es realizada desde una posición de total inmovilidad. Esta tensión generada por el músculo dada la acción voluntaria de una contracción muscular y teniendo en cuenta su magnitud, velocidad de ejecución y tiempo de duración podemos a su vez hablar de dos manifestaciones diferentes:
 - (a) **Dinámica Máxima** que se realiza al desplazar la mayor carga posible en un solo movimiento y sin limitaciones de tiempo. Depende de factores como la coordinación intermuscular e intramuscular, la composición de las fibras musculares y la sección transversal del músculo. Bosco se refiere como la capacidad de desarrollar fuerza permitiendo movilizar una carga máxima sin permitir modificar la velocidad de ejecución [15] (Squat Jump con carga)
 - (b) **Explosiva** de la fuerza que se realiza desde una posición de total inmovilidad realizando una activación muscular de los segmentos propulsivos lo más rápido posible (Squat Jump).
- (2) **Reactiva**: hace referencia a un ciclo doble de trabajo muscular (estiramiento seguido de acortamiento). En un salto vertical realizado a

dos pies, desde parado con posición erguida en donde comienza con una rápida semiflexión, aquí la musculatura genera las fuerzas de resistencia oponiéndose a la flexión completa que se provoca gracias a la energía cinética que se desarrolla por el rápido descenso (1° ciclo); a esto le sigue una rápida extensión de piernas que provoca la inversión del movimiento (2° ciclo) realizada inmediatamente después de la tensiones internas creadas en la fase de estiramiento (Countermovement Jump). Dentro de esta manifestación de la fuerza Vittori refiere a dos sub manifestaciones:

- (a) **Elástico-Explosiva** (CEA lento): es aquella fuerza potencial que la musculatura almacena cada vez que se ve sometida a un estiramiento, aquí se tiene más tiempo para lograr mayores niveles de fuerza ya que se da una tensión elevada al inicio de la activación concéntrica, que luego, durante la acción de frenado, se estira fuertemente la musculatura extensora de las piernas previamente contraídas actuando como un muelle elástico y en la rápida activación concéntrica libera la energía acumulada. Es decir, durante la fase de descenso se genera energía cinética almacenada en forma de energía elástica que se libera en gran parte como energía mecánica durante la fase de elevación.
- (b) **Reflejo Estático Explosivo**: aquí se da una disminución sensible del CEA, suceso que amplía a la acción restitutiva de los tejidos, la participación del reflejo miotático o de estiramiento aumentando la contracción subsiguiente. Esta fase del CEA debe ser considerablemente rápida para lograr los beneficios de la acción refleja, donde debería rondar entre los 240-160 milisegundos ^[16].

f. PLIOMETRÍA

Bompa ^[17] sostiene que a lo largo de los tiempos los deportistas han utilizado cientos de entrenamientos destinados a correr más rápido, saltar más alto, y lanzar más lejos. En cualquiera de estos casos la potencia es fundamental, ya que los aumentos de la fuerza solo pueden transformarse en potencia con métodos de entrenamientos específicos como ser el que utiliza ejercicios pliométricos, uno de los más reconocidos entre varios tipos de entrenamientos y con mejores resultados. Dicho autor, define al entrenamiento pliométrico como en el que el músculo es cargado con una contracción excéntrica (estiramiento), seguido inmediatamente por una contracción concéntrica (acortamiento). Otros autores como Cappa ^[18] la supone como un método de entrenamiento de fuerza explosiva que utiliza la acumulación de la energía en los

componentes elásticos del músculo y los reflejos durante la fase excéntrica de un movimiento para su posterior utilización y potenciación durante la fase concéntrica. Por su parte Verkhoshansky ^[19] la concibe como un trabajo del sistema neuromuscular y un método altamente eficaz en la preparación especial. Para este último autor, tiene dos grandes ventajas este método: a) por un lado mejora el rendimiento de cualquier acción motora que requiere desarrollar un elevado impulso de fuerza en un tiempo mínimo; b) resulta eficaz para la preparación especial de la fuerza, favoreciendo el aumento de la fuerza máxima, explosiva e inicial junto a la mejora de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular del deportista ^[20-21].

El término pliométrico proviene del griego Plyethein, que significa “aumentar”, y Metrique, que significa “longitud”. A la tradicional división que agrupa las contracciones musculares en isométricas, anisométricas excéntricas anisométricas concéntricas, así mismo, según Chamorro citando a Cometti refiere a que éste añade un tercer grupo dentro de estas últimas: la contracción pliométrica que combina ambos tipos de contracciones o conocida por otros autores como contracción auxotónica ^[22].

Los segmentos corporales, al ser sometidos continuamente a diferentes fuerzas con diferentes magnitudes provocando el estiramiento del músculo; como ser el salto, cambios de direcciones, carreras, o la misma gravedad, rara vez se producen en aquellos contracciones isométricas, concéntricas o excéntricas por separado; es decir que en estas situaciones el músculo trabaja continuamente de forma excéntrica y rápidamente en concéntrica

g. LA SALTABILIDAD Y EL SALTO

En este contexto podemos afirmar que la saltabilidad es una habilidad para despegarse del suelo, sea de forma vertical u horizontal, buscando la mayor distancia posible y solo con la ayuda de las piernas, en donde esta habilidad depende mucho del desarrollo que la persona tenga en cuanto fuerza, flexibilidad y velocidad. La saltabilidad se entrena a partir del método pliométrico. El salto como actividad física es caracterizado por esfuerzos musculares cortos, explosivos, con variabilidad en sus estilos y en donde el rigor muscular y la técnica toman una importante relevancia ^[23].

El salto en vóley se encuentra en casi todas las acciones del juego tomando un rol de vital importancia; por lo que se deben trabajar y mejorar en variables biomecánicas, como ser la altura de vuelo, tiempo de vuelo, velocidad del salto y la potencia ^[24].

En el ámbito del vóley, y en la mayoría de los deportes, el salto se realiza con un contramovimiento previo y explosivo y con una dirección contraria al salto; si no existiese aquel, la altura alcanzada sería mucho menor. Este contramovimiento se sigue

inmediatamente de una contracción muscular concéntrica, impulsando verticalmente el centro de masa corporal, esta capacidad de salto vertical es fundamental desarrollarla para obtener buenos resultados en aspectos técnicos como el saque, remate y bloqueo [25].

h. SALTO VERTICAL

Las pruebas de salto implican diferentes fenómenos neuromusculares que relacionan diferentes elementos como son el componente contráctil y, los componentes elásticos en serie y en paralelo capaces de almacenar y reutilizar elevadas cantidades de energía. No hay que olvidar la influencia de la capacidad de coordinación entre las extremidades, así como la contribución a la producción de energía por parte de la acción violenta y enérgica del tronco.

El sistema nervioso central con su reactividad (reflejo miotático), aporta al proceso de producción de energía de este gesto motor, derivando de esto se ve la posibilidad de utilizar instrumentos de medición que permitan individualizar el aporte de cada uno de los componentes del músculo esquelético [20].

La capacidad de salto como expresión de la potencia ha llevado a que varios investigadores hayan analizado el comportamiento muscular durante una prueba de salto usando diferentes elementos como ser cinta métrica, métodos fotográficos, plataformas de contacto, entre otros. Fue L.W. Seargent quien asoció en 1924 el salto vertical a la potencia muscular [26]. Mientras que Abalakov (1938), utilizando una correa métrica fija a la cintura no solo mejoró la evaluación para valorar la potencia muscular de piernas sino también la acción de los brazos. Por su parte Verkhoshansky fijó la cinta métrica a una cuerda sostenida en los hombros [27]. Al utilizar plataformas de alta precisión como la de fuerza o contacto se puede observar que a partir del salto vertical podemos medir la elevación del centro de gravedad y obtener el tiempo empleado en la fase de vuelo; científicos como Bosco continuaron utilizando estas metodologías generando en sus estudios pruebas ampliamente aceptadas y utilizadas como ser la Prueba de Bosco.

La capacidad de salto depende de la fuerza que genera la musculatura extensora de caderas, rodillas y tobillos (miembros inferiores), además de participar el control motor, coordinación intramuscular, acción multiarticular, potencia muscular y una buena ejecución de la técnica. Por lo que la altura del salto es un estimativo de la potencia muscular [20].

i. PRUEBA DE BOSCO

- SQUAT JUMP

Salto vertical que se realiza desde una posición con rodillas flexionadas a 90°, con tronco recto y manos en a la cintura, en donde el deportista permanece al menos 3” para eliminar la energía elástica acumulada durante el preestiramiento y sin movimiento hacia abajo (rebote), ejecuta el salto vertical máximo. Objetivo: permite valorar la fuerza explosiva de las piernas, reclutamiento de unidades motoras, %FT [16].

- COUNTER MOVEMENT JUMP

La diferencia que reside con el Squat Jump es que en este salto no existe una detención, el deportista comienza desde una posición de pie debiendo ejecutar una flexión de rodillas que alcance los 90° seguida de la extensión de las piernas provocando un estiramiento muscular que se traslada por fase concéntrica. Objetivo: fuerza explosiva, reclutamiento unidades motoras, %FT, reutilización energía elástica, coordinación intra e intermuscular. La diferencia porcentual en la altura lograda entre los ejercicios (SJ y CMJ) se define como **índice de elasticidad** ya que lo que principalmente la diferencia es este factor [16].

El **índice de elasticidad** va a ser fundamental en deportes en los que la capacidad de salto juega un papel importante y por ello es recomendable la realización de tests que regulen y controlen el desarrollo de esta capacidad. Un sujeto que ejecuta un salto desde semiflexión, y al tocar el suelo inmediatamente realiza un nuevo salto, este último será mayor que el primero debiéndose esto a que en el segundo salto se es capaz de utilizar la energía de los elementos elásticos que se produce en el aterrizaje del primer salto.

Cuando se estira un músculo, la energía creada en la fase excéntrica se transforma en energía cinética, en esa fase la fuerza aumenta frente a la velocidad del estiramiento, por lo que el músculo opone una fuerza mayor a la que se produce en la contracción concéntrica buscando resistir aquel estiramiento, ya que durante éste los elementos elásticos en serie del músculo producen parte de la tensión. Es importante que la transición entre la fase excéntrica y concéntrica sea lo más breve posible para que la energía cinética o elástica potencial de los elementos elásticos en serie sea reutilizable.

El índice de elasticidad (IE) es un indicador en términos porcentuales de la magnitud de energía elástica acumulada; considerando las pruebas SJ y CMJ se aplica la siguiente fórmula $(CMJ - SJ) \times 100 / SJ$, propuesta por Bosco dando como resultado el porcentaje de IE.

- ABALAKOV

En la actualidad, el “antiguo” test de Abalakov, se realiza sobre plataforma de salto permitiéndole al deportista la utilización de brazos, lo que favorece la toma de impulso durante la semiflexión de piernas previo al salto vertical. Antiguamente el ejecutante se colocaba de frente a una pared con toda la planta de los pies apoyados sobre el piso, éste con dedos de la mano manchados de tiza o humedecidos con agua, extendía ambos brazos hacia arriba marcando su máxima altura en la pared. Luego, de perfil a la misma, ejecutaba un salto con toma de impulso y la posibilidad de bajar los brazos para favorecer el salto buscando la mayor altura posible y dejando su marca en la pared. Con la utilización de plataformas de salto hoy en día no es necesario marcar con tiza ninguna pared; el salto se realiza sobre la misma en donde se deben tener algunas consideraciones necesarias como ser la flexión de rodilla, su articulación debe alcanzar los 90° para luego continuar con la extensión de la misma, durante esta misma acción el tronco debe estar lo más recto posible para evitar cualquier tipo de influencia sobre el resultado. El ABK es similar al CMJ pero con ayuda de los brazos, donde éstos partiendo por detrás del tronco son llevados adelante y arriba en una oscilación potente, coordinada y sincronizada con la semiflexión y extensión de las piernas. La fuerza manifestada en este ejercicio nos determina factores como ser el componente contráctil, las capacidades de reclutamiento y sincronización, el componente elástico y el reflejo. En base a los resultados de las alturas logradas en los test Abalakov y CMJ podemos deducir el índice de utilización de brazos (IUB) mediante la siguiente fórmula $(ABK - CMJ) / (CMJ) * 100$. Este IUB es un indicador que permite conocer en términos porcentuales en qué medida los brazos contribuyen al rendimiento del salto vertical ^[16].

- DROP JUMP

En este salto el ejecutante debe realizar una caída previa (paso al vacío) desde diferentes alturas estandarizadas en el test de Bosco (20cm, 40cm, 60cm, 80cm y 100cm) realizando el movimiento (salto) con manos en la cintura y tronco lo más recto posible. Es un Drop Jump (DJ), que luego de una caída desde cierta altura, consistente en un salto vertical seguidamente de una rápida flexo-extensión de corta amplitud bounce drop jump (BDJ); buscando la máxima altura y evitando deformar las articulaciones músculo-articular de la cadera cinética del salto y luego del fuerte contacto con el suelo. Los test de DJ (dirigido a la musculatura extensora de la pierna) y reactividad de Vittori-Bosco (dirigido a la musculatura extensora de los pies) nos permiten verificar y valorar la manifestación “reflejo – elástico – explosiva” de la fuerza. El rebote mecánico que se produce en este salto es favorecido gracias a la rigidez (stiffness) que beneficia al deportista y esto se logra como consecuencia de la poca deformación del sistema que forma el deportista, y a su vez como consecuencia de

niveles suficientes de fuerza excéntrica y en parte una mayor cantidad de tejido conjuntivo (componentes elásticos en serie y paralelo). Generalmente en estos saltos se verifican las condiciones que provocan el “reflejo de estiramiento”, además de los factores que intervienen en el CMJ; por lo que, durante un esfuerzo máximo, el reclutamiento de unidades motoras es mayor, permitiendo el desarrollo de una gran tensión en corto periodo de tiempo. Por lo que a los factores ya mencionados: contráctil, reclutamiento-sincronización y elástica se suma el factor “capacidad refleja y de rebote” (en estos saltos contribuyen la elasticidad y el reflejo miotático) [16].

En el test de reactividad se ejecutan de 5-6 saltos verticales sucesivos y seguidos de un rápido y cortísimo movimiento de resorte. Se relaciona la máxima altura lograda en SJ0 con las SJ50 y SJ100 obteniendo los índices fuerza- velocidad (Índice F-V100= SJ100/SJ0*100 - Índice F-V50= SJ50/SJ0*100). En las plataformas de contacto el cronómetro se encuentra preparado para registrar los tiempos de vuelo y tiempos de contacto permitiendo valorar las capacidades por la cantidad de fuerza manifestada (altura de vuelo (Hv)) y el tiempo necesario para manifestarla (tiempos de contacto (Tc)); al relacionarse ambos datos podemos calcular el rendimiento de fuerza reactiva, la capacidad reactiva y el coeficiente de calidad Q mediante las siguientes fórmulas: rendimiento de fuerza reactiva = Hv / Tc; coeficiente de calidad =Tv/Tc; capacidad reactiva (R) = Hv/Hd [16].

- SQUAT JUMP CON CARGAS CRECIENTES

Salto similar al squat jump, pero se debe soportar sobrecargas que van desde 10 a 100 kg que se calculan de acuerdo a porcentajes del peso corporal. Este salto nos permite valorar la fuerza máxima dinámica con pesos livianos y pesados. Este es el único ejercicio que no tiene características dinámicas de un salto por lo que el factor característico de esta manifestación de fuerza es la capacidad contráctil. En plataformas de contacto realizando una técnica correcta se puede obtener el tiempo de vuelo y la altura alcanzada por el centro de masa del ejecutante; $Hv = \frac{Tv^2 * g}{8}$ (Hv es la altura en metros que alcanza el centro de masa del deportista; Tv es el tiempo de vuelo en segundos y g la aceleración de la gravedad (9.81 m*s² de promedio))

- SALTOS CONTINUOS POR 15

Estos son saltos idénticos al CMJ en donde siempre las rodillas deben llegar a una flexión de 90°, estos son de manera continua y con tiempo determinado; este salto permite valorar la potencia mecánica del metabolismo anaeróbico, aláctico y láctico, como también evaluar las capacidades viscoesqueléticas, comportamiento de

propioceptores inhibitorios (órganos tendinosos de Golgi) y la potencia muscular. Además, permite especificar la resistencia a la fuerza- velocidad y a fuerza reactiva [3].

Los saltos aplicados al siguiente trabajo fueron SJ; CMJ; ABK y DJ en Plataforma de Salto (Axon Jump).

IV. JUSTIFICACIÓN

Las características del vóley, como ser las dimensiones del campo del juego y altura de la red, junto a las acciones que se realizan en este deporte donde los esfuerzos son de corta duración e intensos, requiriendo rendimientos máximos por parte de los jugadores, hacen que la fuerza sea una cualidad indispensable para el jugador de vóley. En este deporte explosivo, con acciones acíclicas y con gran capacidad de reacción y ejecución por parte de los jugadores se destaca las manifestaciones reactivas de la fuerza; en donde se requiere la participación de elementos elásticos a través del ciclo estiramiento – acortamiento.

Para el desarrollo de las capacidades y habilidades propias de las exigencias del vóley, es necesario un monitoreo y evaluación con pruebas que se acerquen a los gestos que demanda el deporte; de esto podemos sostener que una de las pruebas que resulta ser específica para esta disciplina es la de saltabilidad.

En la actualidad uno de los test más aceptados para valorar la manifestación reactiva de la fuerza en miembros inferiores es el Test de Saltabilidad desarrollado por Carmelo Bosco [3] el cual nos permite realizar diagnósticos de los procesos neuromusculares.

Por otro lado, los avances tecnológicos, permiten en la actualidad utilizar elementos que nos brindan mayor precisión a la hora de evaluar deportistas, hoy en día, existen programas (softwares) que permiten mediante video filmaciones analizar múltiples datos; o dispositivos conectados por infrarrojo que permiten evaluar el salto, entre otros; tal vez una de las más conocidas y tradicionales es el uso de plataformas de contacto.

Al evaluar con regularidad a jugadores y jugadoras de vóley con tecnología y test específicos, permite al entrenador, conocer y visualizar virtudes y posibles falencias; permitiendo conocer, pensar, planificar y cuantificar, entre otros, trabajos de fuerza y fundamentalmente pliométricos para sus jugadores y jugadoras; brindando de esta manera una mayor seguridad y certeza en aplicación de ejercicios. De esta manera se brinda mayor seguridad y certeza en la aplicación de ejercicios logrando reducir posibles lesiones.

La posibilidad que hoy en día, se encuentre al alcance nuestro, tecnología y material humano capacitado, sumado el interés de entrenador, jugadores y jugadoras

del club en conocer sus niveles de saltabilidad, han producido entusiasmo por llevar a realizarse la primera evaluación de saltos en jugadores/as de vóley del club Vélez Sarsfield de la ciudad de Chajarí.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo es de carácter descriptivo, observacional y prospectivo. La técnica de muestreo que se utilizó fue no aleatoria por conveniencia.

En primera instancia se realizó una búsqueda bibliográfica analizando las siguientes fuentes de información: material de tipo impreso y virtual; y en una segunda instancia artículos disponibles en las bases de datos, BVS y Pubmed.

Para la búsqueda más compleja se utilizaron descriptores DeCS/MeSH. En Pubmed: (VERTICAL JUMP) AND (VOLLEYBALL[MeSH Major Topic]); (jump test) AND (volleyball[MeSH Major Topic]); ((vertical jump) AND (test)) AND (volleyball[MeSH Major Topic]); ((sports[MeSH Major Topic]) OR (volleyball[MeSH Major Topic])) y en BVS: (mh:("Voleibol")) AND vertical jump).

Los y las participantes fueron 17 jugadores/as pertenecientes al Club Vélez Sarsfield de la Chajarí (Entre Ríos).

Se establecieron como criterios de inclusión, ser jugador o jugadora de vóley del club Vélez Sarsfield de Chajarí (E.R.) con un rango de edad comprendido entre los 15 y los 30 años, siendo criterio de exclusión los jugadores o jugadoras que al día de la evaluación manifestaron tener lesiones en miembros inferiores o superiores, o enfermedad alguna que le impida desarrollar normalmente la evaluación; a su vez todos han firmado un consentimiento informado autorizando los tests.

Para la recolección de datos se evaluaron 17 sujetos, de sexo femenino ($n=7$) con una edad promedio de $16,57 \pm 1,81$ años y de sexo masculino ($n=10$) con una edad promedio de $17,10 \pm 2,02$ años, todos jugadores de vóley amateur practicantes del club Vélez Sarsfield.

La muestra de deportistas ya se encontraba en período transitorio, pronto al inicio de las vacaciones donde las prácticas deportivas se realizan con mucha menor exigencia e intensidad. Las evaluaciones se realizaron en las instalaciones del Club Vélez Sarsfield, más precisamente en su gimnasio cubierto y en el mismo horario en que se desarrollan habitualmente las prácticas de vóley (18:00 hs a 20:30 hs). Esta fue la primera vez que estos deportistas fueron evaluados en los saltos de SJ; CMJ; ABK y DJ en Plataforma de Salto (Axon Jump). Ninguno de ellos manifestó lesión en miembros inferiores, superiores y columna vertebral pre y post evaluación.

La evaluación de la muestra se compuso de cuatro tipos de saltos realizados en una plataforma de salto Axon Jump conectada a una computadora Lenovo Ideapad con software del fabricante Axon Jump previamente instalado. Durante la evaluación se dispuso de los siguientes materiales

a. MATERIAL

- Plataforma de contacto AXON JUMP “T” (tres celdas) con una medida de: 103cm x 81cm desplegada, 34cm x 81cm x 4cm plegada) de AXON BIOINGENIERIA DEPORTIVA (<https://www.axonjump.com.ar/>) para evaluación del salto vertical SJ, CMJ y ABK; la cual nos permite obtener el tiempo de vuelo, altura alcanzada y velocidad en los saltos planteados según Test de Bosco.
- Notebook Lenovo Idepad MiIX 510-12ISK, Procesador Intel® Core™ i3-6100U CPU @ 2.30GHz, RAM 4,00 GB, Sistema: Operativo de 64 bits, procesador basado en x64.
- Balanza ATMA BA845 (Balanza Electrónica)
- Cinta métrica.

b. EVALUACIONES

- **SQUAT JUMP**: desde la posición de flexión de piernas a 90° luego de permanecer tres (3”) segundos y manos en las caderas se realiza una violenta extensión de piernas, saltando hacia arriba evitando previamente un contra movimiento con el fin de que no se acumule energía elástica.

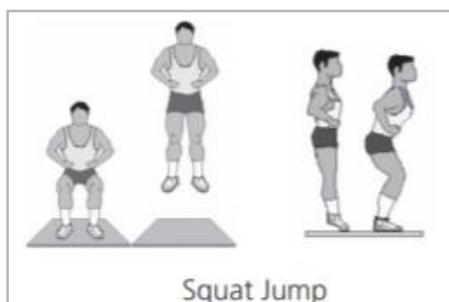


Figura 3: Secuencia del squat jump [28].

- **COUNTER MOVEMENT JUMP** (O salto con contramovimiento): desde la posición de firmes con manos en las caderas se realiza una flexión de piernas hasta 90° y sin detenerse se realiza una rápida extensión de piernas sin flexionar el tronco.



Figura 4: Secuencia del salto con contramovimiento [28].

- **ABALAKOV:** Similar al anterior, pero permitiendo al deportista el uso de los brazos de tal manera que toma impulso por medio de una semiflexión de piernas (las piernas deben llegar a doblarse 90° en la articulación de la rodilla), seguida de la extensión. Pudiendo ayudarse de los brazos durante la realización del salto.



Figura 5: Secuencia del salto Abalakov [28].

- **DROP JUMP:** En este test el deportista debe efectuar una acción de salto vertical luego de realizar una caída desde una altura determinada. Aquí el atleta se parará sobre un escalón a una altura determinada (desde los 20cm con incrementos de 20cm hasta los 100cm), dejándose caer desde la misma sobre la plataforma de salto y al tomar contacto debe generar el esfuerzo máximo hacia arriba (salto vertical).



Figura 6: Secuencia del salto drop jump [29].

c. PROCEDIMIENTO

Días antes de la prueba se desarrolló una charla informativa con los atletas respecto a las evaluaciones que se iban a realizar, dicha información consistió en explicar verbalmente y gráficamente los cuatros saltos a efectuar (SJ, CMJ, ABK, DJ), marcando las consideraciones a tener en cuenta y errores a evitar en cada uno de ellos. Junto a esto se proporcionó el interés del evaluador por obtener las mediciones y se transmitió la importancia que tiene poder medir con tecnología los índices de elasticidad e índices de utilización de brazos para futuras planificaciones como así también con test complementarios diseñar los trabajos pliométricos.

El día de las evaluaciones se recibió de cada uno de los participantes la hoja con el acta de consentimiento informado debidamente firmada. Seguido a esto se solicitaron variables secundarias como fecha de nacimiento (*dd/mm/aaaa*) permitiendo obtener la edad al momento de la evaluación, también se registró el peso (*Kg*), altura (*cm*), envergadura (*cm*) y puesto o los puestos en el cual se desarrollan habitualmente en los partidos de vóley.

La evaluación se procedió a realizarla en un solo día en donde sujetos realizaron calentamiento previo a cargo de la preparadora física, donde se le solicitó una puesta en calor en grupos de tres participantes por vez para realizar los test de saltos, el calentamiento tenía una duración aproximada de entre 8 y 10 minutos en donde se desarrolló [30]:

- Aproximadamente 3 minutos de trote suave en espacio reducido con movilidad articular de miembros superiores e inferiores:
 - Circunducción de brazos uno a la vez, hacia delante y hacia atrás,
 - Circunducción de brazos al mismo tiempo, hacia delante y hacia atrás),
 - Elevación de rodillas flexionadas,
 - Flexión de rodilla llevando talones a los glúteos,
- Elongación de miembros superiores e inferiores con no más de 4 segundos cada una y con tres repeticiones por grupo muscular.
- Trabajo en escalera de coordinación (6 espacios), con tres pasadas de cada uno de los siguientes ejercicios y con un descanso de no más de 15 segundos entre cada pasada:
 - Apoyo de un pie a la vez en cada espacio con leve flexo extensión de rodillas y tobillos con manos en la cintura.
 - Apoyo de ambos pies en cada espacio con leve flexo extensión de rodillas y tobillos con manos en la cintura.
 - Apoyo de ambos pies en cada espacio con flexo extensión de tobillos, sin flexionar rodillas y caderas y con manos en la cintura.
- Tres pasadas de salto frontal a dos vallas de 10cm con descanso de no más de 10 segundos.
- Tres pasadas de salto frontal a dos vallas de 20cm con descanso de no más de 15 segundos.
- Elongación de miembros superiores e inferiores con no más de 4 segundos cada una y con tres repeticiones por grupo muscular.

Las mediciones se realizaron en grupos de tres (3) personas, siendo evaluadas una por vez en el primer salto (SJ) y con tres oportunidades en cada uno de los saltos

con una pausa aproximada de 45 segundos; luego en el segundo salto (CMJ); tercer salto (ABK) y cuarto salto (DJ: 20cm y 40cm) continuando con las mismas posibilidades y pausa (aproximada de 45 segundos) en cada salto.

VI. RESULTADOS

La Tabla I muestra los datos secundarios de las características individuales tomados a cada uno de los sujetos que fueron evaluados en los test de saltos.

| APELLIDO Y NOMBRES | SEXO | FECHA DE NACIMIENTO | EDAD | ALTURA (CM.) | PESO (KG.) | ENVERGADURA (CM.) | PUESTO |
|--------------------|------|---------------------|------|--------------|------------|-------------------|---------|
| SUJETO 1 | F | 26/05/2006 | 15 | 173 | 54 | 175 | Central |
| SUJETO 2 | F | 17/09/2002 | 19 | 159 | 75 | 160 | Armador |
| SUJETO 3 | M | 17/05/2005 | 16 | 177 | 55 | 179 | Armador |
| SUJETO 4 | F | 25/07/2005 | 16 | 153 | 58 | 150 | Armador |
| SUJETO 5 | F | 04/06/2002 | 19 | 168 | 57 | 169 | Punta |
| SUJETO 6 | M | 07/11/2006 | 15 | 175 | 53 | 166 | Central |
| SUJETO 7 | M | 11/05/2004 | 17 | 173 | 58 | 177 | Punta |
| SUJETO 8 | M | 13/04/2004 | 17 | 176 | 93 | 176 | Punta |
| SUJETO 9 | M | 25/03/2004 | 17 | 176 | 104 | 175 | Opuesto |
| SUJETO 10 | M | 31/08/1999 | 22 | 189 | 85 | 193 | Punta |
| SUJETO 11 | M | 25/10/2003 | 18 | 172 | 70 | 169 | Libero |
| SUJETO 12 | F | 22/12/2005 | 15 | 162 | 45 | 160 | Libero |
| SUJETO 13 | M | 09/02/2005 | 16 | 180 | 57 | 180 | Punta |
| SUJETO 14 | F | 17/08/2004 | 17 | 170 | 52 | 169 | Punta |
| SUJETO 15 | F | 01/02/2006 | 15 | 180 | 64 | 180 | Punta |
| SUJETO 16 | M | 06/11/2003 | 18 | 165 | 64 | 165 | Libero |
| SUJETO 17 | M | 28/10/2006 | 15 | 173 | 64 | 174 | Opuesto |

Tabla I: Valores de los datos secundarios de la muestra.

La Tabla II señala los valores medios y de desviación estándar de acuerdo a la edad, peso corporal, altura y envergadura del grupo en general y en función del sexo. En ella podemos apreciar que los valores (peso, altura y envergadura) del grupo masculino son superiores al grupo femenino; como así también vemos de acuerdo a los desvíos estándar la heterogeneidad dentro de cada grupo (masculino - femenino) del peso altura y envergadura.

| | N | EDAD (Años) | PESO (kg) | ALTURA (cm) | ENVERGADURA (cm) |
|------------------|----|--------------|---------------|---------------|------------------|
| GRUPO | 17 | 16,88 ± 1,90 | 171,82 ± 8,60 | 65,18 ± 15,80 | 171,59 ± 9,88 |
| FEMENINO | 7 | 16,57 ± 1,81 | 166,43 ± 9,11 | 57,86 ± 9,55 | 166,14 ± 10,19 |
| MASCULINO | 10 | 17,10 ± 2,02 | 175,60 ± 6,15 | 70,30 ± 17,66 | 175,40 ± 8,07 |

Tabla II: Valores medios, desviación estándar respecto al sexo y grupo

La Tabla III muestra los valores medios y desviación estándar respecto a las pruebas de salto evaluadas;(SJ, CMJ y ABK, además se aprecia los índices porcentuales de las diferencias entre SJ y CMJ (IE) y entre ABK y CMJ (IUB) con sus respectivas desviaciones estándar.

| | N | SJ | CMJ | ABK | Cap. Elástica | Cap. Coordi. |
|------------------|----|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| | | | | | IE | IUB |
| GRUPO | 17 | 34,03 ± 7,57 | 37,15 ± 8,95 | 42,28 ± 9,82 | 8,95% ± 0,07 | 14,11% ± 0,07 |
| FEMENINO | 7 | 26,97 ± 3,01 | 28,43 ± 2,75 | 32,44 ± 3,88 | 5,60% ± 0,03 | 14,04% ± 0,07 |
| MASCULINO | 10 | 38,97 ± 5,47 | 43,26 ± 6,07 | 49,16 ± 5,78 | 11,28% ± 0,08 | 14,16% ± 0,07 |

Tabla III: Valores medios, desviación estándar y diferencias porcentuales en los test de saltos e índices en función del sexo.

En el gráfico 1, además de observar los máximos, mínimos y percentiles obtenidos en SJ, CMJ y ABK; es de notar que tanto en la muestra como en el grupo femenino los medios están por sobre la mediana, no siendo el caso en el grupo masculino donde se muestra que los promedios han dado un resultado por debajo de la mediana.

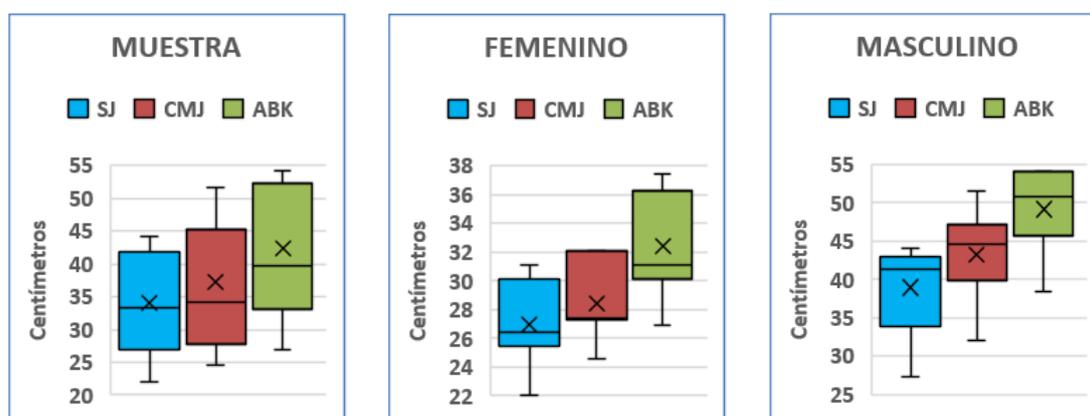


Gráfico 1: Máximos, mínimos, percentiles y mediana de los saltos SJ, CMJ y ABK según la muestra, grupos femenino y masculino.

En el gráfico 2, luego de aplicar las fórmulas correspondientes a los datos obtenidos; se arroja como resultado los IE e IUB; donde podemos apreciar dentro del grupo femenino, el concentrado IE colocándose su media, por debajo del porcentaje ideal (+10%) para dicho índice. En el caso del grupo masculino se puede apreciar que la media se establece por encima del porcentaje ideal. En lo que respecta al IUB, vemos, en ambos grupos que están alrededor de 7 puntos porcentuales por debajo del

porcentaje ideal (+20%) para este Índice. Observándose también que el IUB tiene muy poca diferencia respecto al IE en el grupo masculino y notable diferencia en el grupo femenino.

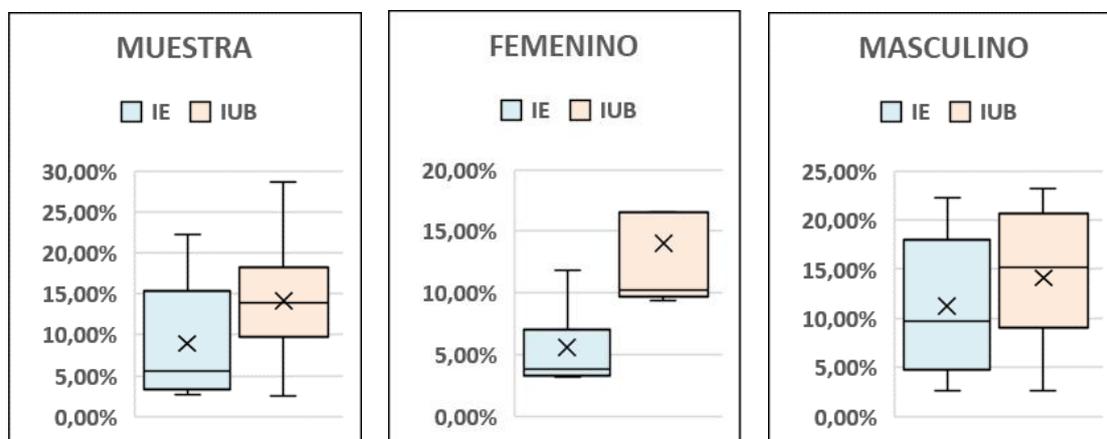


Gráfico 2: Máximos, mínimos, percentiles y mediana de IE y IUB según la muestra, grupos femenino y masculino.

En la Tabla IV podemos observar los valores medios y su respectiva desviación estándar de los datos obtenidos en el test DJ, realizados desde la altura de 20 y 40 cm de caída. Así mismo por medio de la fórmula correspondiente se visualizan los porcentajes medios y sus desviaciones en el test referido.

| | N | DJ (20cm) | | DJ (40cm) | | Capacidad Reactiva | |
|------------------|----|---------------|-------------|---------------|-------------|--------------------|----------------|
| | | Altura | Q | Altura | Q | 20 cm | 40 cm |
| GRUPO | 17 | 40,23 ± 10,21 | 1,12 ± 0,30 | 45,55 ± 13,34 | 1,51 ± 1,14 | 201,15% ± 0,51 | 113,87% ± 0,33 |
| FEMENINO | 7 | 30,83 ± 4,31 | 1,02 ± 0,19 | 37,34 ± 13,45 | 1,82 ± 1,75 | 154,14% ± 0,22 | 93,36% ± 0,34 |
| MASCULINO | 10 | 46,81 ± 7,49 | 1,19 ± 0,35 | 51,29 ± 10,35 | 1,30 ± 0,38 | 234,05% ± 0,37 | 128,23% ± 0,26 |

Tabla IV: Valores medios, Desviación estándar, índice Q y diferencias porcentuales de la Capacidad Reactiva en el test de salto DJ en 20cm y 40cm.

Por otra parte, los datos de las alturas obtenidos en el test DJ (20cm y 40cm), muestran en el gráfico 3 una importante diferencia entre la media de las dos alturas en el grupo femenino; y no siendo tan significativa en la media de los dos saltos del grupo masculino.

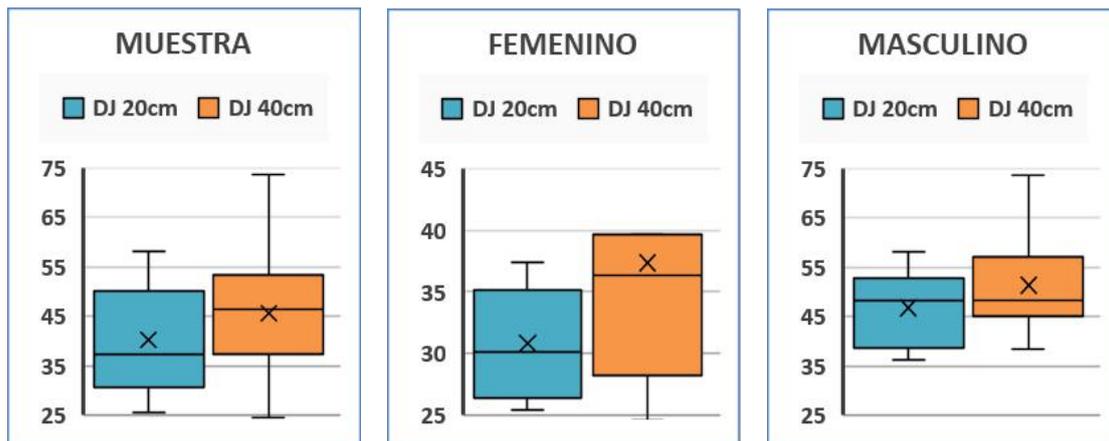


Gráfico 3: Máximos, mínimos, percentiles y mediana del salto DJ desde 20cm y 40cm, según la muestra, grupos femenino y masculino.

Respecto a la relación entre la altura de vuelo y la altura de caída, es decir la fuerza reactiva, se ve en el gráfico 4, que dentro de la muestra en general la media ha estado por encima de los valores ideales (100%) en ambas alturas de caída. Al observar dentro de cada grupo, y más precisamente dentro del femenino, se visualiza que han tenido excelentes porcentuales en la altura de 20cm, siendo el caso contrario en la altura de 40cm en donde la mayoría de sus valores, incluso la media ha estado por debajo del 100% esperado. Respecto al grupo masculino en ambas alturas han estado por encima de lo deseado.

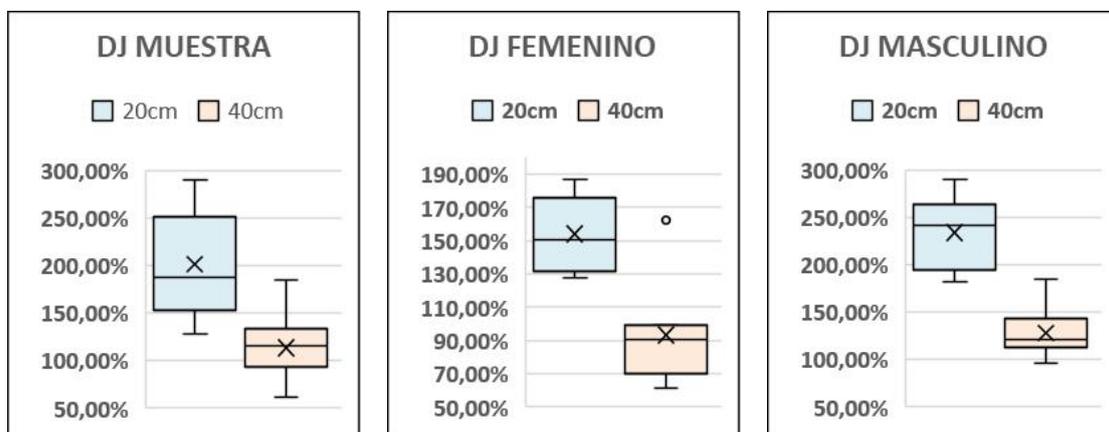


Gráfico 4: Valoración de la capacidad reactiva del salto DJ desde 20cm y 40cm, según la muestra, grupos femenino y masculino.

En lo que refiere al coeficiente calidad, índice “Q” obtenido mediante la división del tiempo de vuelo y el tiempo de contacto con el piso; vemos que la altura de 40cm representa una altura acorde para el entrenamiento de la fuerza reactiva. Podemos apreciar a su vez, en la altura de 40 centímetros que la media del grupo femenino se

encuentra levemente por sobre el grupo masculino como una amplitud mayor de los percentiles femeninos

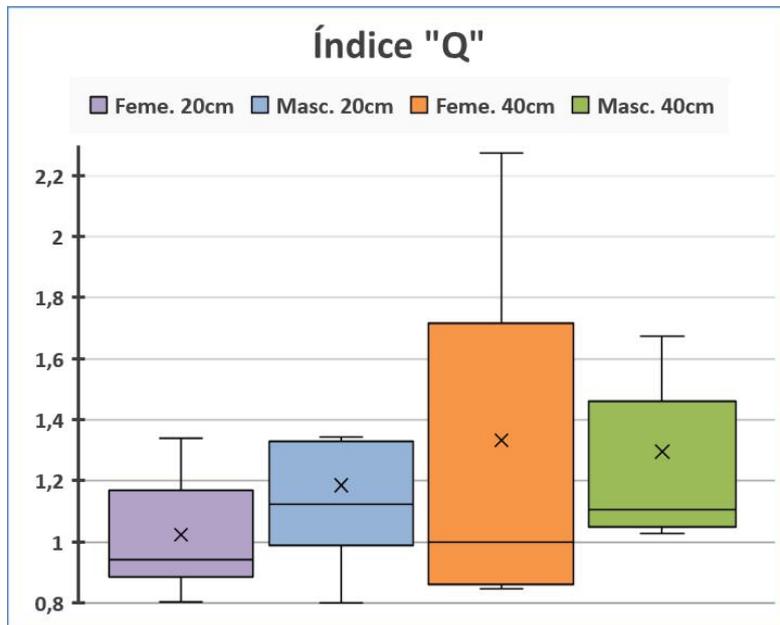


Gráfico 5: Índice Q: Máximos, mínimos, percentiles y mediana desde las alturas de 20cm y 40cm, según grupos femenino y masculino.

VII. DISCUSIÓN

En este trabajo se obtuvieron IE e IUB de jugadores y jugadoras de vóley del Club Vélez Sarsfield de Chajarí; mediante fórmulas adecuadas y luego de haber evaluado saltos verticales SJ, CMJ, ABK y DJ sobre plataforma de contacto; donde el análisis de los resultados ha sido dividido por sexo (masculino-femenino) sabiendo las grandes diferencias que existe entre estos grupos, principalmente referidas al manejo de la fuerza y transferencia de la potencia al gesto deportivo.

Al analizar los índices de elasticidad se puede observar que el grupo masculino obtiene valores mucho más altos ($11,28\% \pm 0,08$), que el grupo femenino ($5,60\% \pm 0,03$). Por otro lado, al observar los porcentuales de IUB no se ha marcado gran diferencia entre los sexos de la muestra.

En comparación con los datos publicados por Garrido, González y otros ^[2], en las Tablas 4 y 5; se observa que los valores medios de las alturas alcanzadas en los grupos masculino y femenino de este estudio, son inferiores a los publicados, tanto en SJ, CMJ y ABK.

Contrastando los valores medios del IE del grupo masculino obtenidos en el presente trabajo contra los obtenidos en el estudio de Conteras, Vera, Díaz ^[31], quienes muestran resultados del 12,2% para el índice de elasticidad de la selección juvenil de vóley masculino del norte de Santander en España; se aprecia una mínima diferencia por debajo del porcentual de dicho estudio. De esta manera, se podría decir que los jugadores masculinos del club Vélez Sarsfield de Chajarí presentan una leve diferencia en su eficiencia mecánica que dificulta la mejora en la ejecución del salto vertical al no tener un mejor aprovechamiento de la energía elástica que se acumula en la fase de estiramiento previo al salto.

En el test de ABK se permite el balanceo de brazos, este resultado obteniendo junto al del CMJ respectivamente nos permiten obtener el índice de utilización de brazos, es de considerarse que este movimiento de los miembros superiores durante el test contribuye entre un 8 a 11 % más en la altura del salto, resultando de esta manera con un efecto positivo de aproximadamente 8 centímetros más respecto al CMJ ^[32].

Los porcentuales obtenidos en la muestra como de los grupos masculino y femenino en el presente trabajo se encuentran encima del 14% en su IUB; ligeramente superior a los de Harman ^[32]. Una explicación de esta diferencia podría deberse a los valores bajos, obtenidos en el test CMJ, lo que provocaría un porcentaje mayor en el IUB.

Esto llevaría a pensar la posibilidad de reforzar y mejorar el entrenamiento de salto pliométrico con programas de volumen y frecuencia relativamente bajos, ya que estos provocarían mejoras en la altura del salto vertical en ambos sexos y edades ^[33].

Se propone realizar trabajos de progreso y perfeccionamiento de la técnica del salto en tanto se pueda ir agregando trabajos de fuerza y resistencia; luego de varios periodos permitiría a los deportistas realizar saltos con sobrecarga que junto a entrenamientos de resistencia balística con cargas bajas incrementaría la fuerza, la velocidad y la potencia ^[34].

En el salto DJ se activa el reflejo de estiramiento durante la fase excéntrica permitiendo verificar y valorar la manifestación reflejo – elástico – explosiva de la fuerza. Los resultados del presente trabajo mostraron valores inferiores a los obtenidos por Borrás y otros ^[35] en su estudio longitudinal donde realizó un seguimiento durante tres temporadas a un equipo de vóley de alto nivel; en la *“Figure 1: Mean and SD of jump height of every jump through seasons”* del apartado “resultados”; se muestra medias de 66,3 ±5,9 cm (2007) a 71,2 ±5,8 cm (2008) de altura obtenida en el salto DJ muy superiores a los obtenidos por los jugadores (51,29 ±10,35 cm) y jugadoras (37,4 ±13,45 cm) del club Vélez con una caída de 40 cm. Esto se debe fundamentalmente a las grandes diferencias que existen entre un equipo profesional y un equipo amateur donde la cantidad de horas de entrenamiento son totalmente diferentes; pero también el bajo rendimiento de los resultados del DJ puede atribuirse a la poca experiencia de los jugadores y jugadoras del Club Vélez en este tipo de evaluaciones donde es notorio el tiempo excesivo de contacto que mantienen sobre la alfombra de contacto y una lenta flexo-extensión luego de la caída de las diferentes alturas evaluadas, siendo desestimados para este trabajo los resultados obtenidos de las alturas de 60, 80 y 100 cm. En lo que respecta a la altura para un óptimo entrenamiento de la pliometría se propone que ha de ser entre los 20 y 40 cm; observándose que superada éstas la manifestación refleja – elástico – explosiva de la fuerza decrece considerablemente.

En concordancia con lo planteado por Nunes, y otros ^[36] en su estudio, sería conveniente incluir un programa de entrenamiento neuromuscular integrador de al menos 6 semanas, siendo éste beneficioso para la mejora de los saltos en jugadores y jugadoras de vóley juveniles amateurs. Dicho programa debería contener objetivos para aspectos de salud, fundamentalmente la fuerza y la resistencia, como también componentes de aptitud física como el equilibrio y agilidad, combinando resistencia, equilibrio, estabilidad dinámica, ejercicios pliométricos, fuerza central y ejercicios de agilidad. ^[37].

VIII. CONCLUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue evaluar índices de elasticidad e índice de utilización de brazos en jugadores y jugadoras de vóley del Club Vélez Sarsfield de Chajarí. Se concluye que la experiencia práctica de la muestra ha sido satisfactoria, en cuanto a los resultados obtenidos de los saltos evaluados SJ y CMJ, donde la diferencia entre las alturas alcanzadas en estos, marca el IE, se culmina que los porcentuales obtenidos por el grupo de jugadores masculinos son suficientes mientras que los del grupo femenino, han resultado relativamente bajos a lo esperado.

Por otro lado, los resultados obtenidos entre el CMJ y ABK de donde se deduce el IUB y a pesar de observarse en gran parte de la muestra una falta de coordinación entre miembros inferiores y superiores dificultando una técnica eficaz en el salto ABK, se concluye que los porcentajes obtenidos son suficientes tanto en el grupo masculino como el femenino.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Montesinos G, Santos F. Propuesta para calcular el índice de elasticidad máxima en miembros inferiores. :14. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/542/54223002001.pdf>
2. Garrido Chamorro RP, González Lorenzo M, Expósito I, Sirvent Belando J, García Vercher M. Valores del test de Bosco en función del deporte - G-SE. PubliCE [Internet]. 2012. Disponible en: <https://g-se.com/valores-del-test-de-bosco-en-funcion-del-deporte-500-sa-T57cfb2715112d>
3. Bosco, C. La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Colección deporte y entrenamiento. Editorial Paidotribo. Barcelona 1994.
4. Historia_del_voleibol.pdf [Internet]. [citado 24 de marzo de 2022]. Disponible en: http://www.pequevoley.com/pdf/historia_del_voleibol.pdf
5. Bertón JN. Vóleybol. La constante búsqueda de la espectacularidad: Una genealogía de sus lógicas a partir del análisis de los cambios en sus códigos reglamentarios [Internet] [Magister en Deporte]. Universidad Nacional de La Plata; 2018 [citado 24 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67502>
6. Características físicas del jugador de voleibol - Escolar - ABC Color [Internet]. [citado 24 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/caracteristicas-fisicas-del-jugador-de-voleibol-622648.html>
7. Lecturas: educación física y deportes, Revista digital [Internet]. [citado 24 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd40/biotipo.htm>
8. Ramos Bermudez, S. Entrenamiento de la Condición Física. Armenia: Kinesis, 2001. 180p.
9. Seirul.lo Vargas, F. Prologo. En: Cometti, G. "La pliometría". Edición. Barcelona: INDE; 1998. Pag. 11-13. Disponible en: http://www.entrenamientodeportivo.org/articulos/prologo_pliometria_seirulo_98.pdf.
10. Cometti G. Manual de pliometría. Paidotribo; 2019. 343 p. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=apOtDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=IA2&dq=la+pliometria+cometti&ots=BI_bz69LdM&sig=FUrxVTRQIYio61wJsNzHJq1a1q0#v=onepage&q&f=false
11. Henao Cardona, Nelson Adolfo. Módulo teoría y metodología Del entrenamiento de la fuerza "Definiciones del entrenamiento de la fuerza". Especialización en Educación Física: Entrenamiento Deportivo, 2007

12. Consideraciones sobre la manifestación y el desarrollo de la fuerza y la potencia muscular [Internet]. [citado 24 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://g-se.com/consideraciones-sobre-la-manifestacion-y-el-desarrollo-de-la-fuerza-y-la-potencia-muscular-799-sa-x57cfb271893a7>
13. Verkhoshansky IV. Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo; 2002. <https://fisiologiayanatomia.files.wordpress.com/2018/04/teoria-y-metodologia-del-entrenamiento-deportivo-verjoshansky.pdf>
14. El entrenamiento pliométrico: historia, principios y riesgos [Internet]. [citado 24 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artpliometría.html>
15. Bosco, C. La fuerza explosiva Pp. 95. En La fuerza muscular. Aspectos metodológicos. Publicaciones INDE. Barcelona 2000. La fuerza muscular “Aspectos metodológicos – rendimiento deportivo”. Edit. INDE Publicaciones. Barcelona, 2000. ISBN: 84-95114-54-2. La valoración de la fuerza con el test de bosco. “Deporte y entrenamiento”. Edit. Paidotribo. 1ra Ed. Barcelona, 1994. ISBN: 84-8019-125-2
16. Raúl Pablo Garrido Chamorro, Marta González Lorenzo. Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel [Internet]. 2004 [citado 24 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd78/bosco.htm>
17. Tudor O. Bompá. Periodización de la fuerza. T.Bompá - pdf Docer.com.ar [Internet]. Docer.com.ar. [citado 15 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://docer.com.ar/doc/nv1ccvn>
18. Cappa, D. Entrenamiento de la Potencia Muscular - pdf Docer.com.ar [Internet]. (2000) Docer.com.ar. [citado 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://docer.com.ar/doc/xsvc5sc>
19. Verkhoshansky Y. Todo sobre el método pliométrico. Medios y métodos para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva. Editorial Paidotribo. Barcelona España. 1999. pág. 15-16
20. Ducant L. Universidad Nacional de Río Negro: - PDF Free Download [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/211669346-Universidad-nacional-de-rio-negro.html>
21. Soler JFM, Lopez JBP, Salas FJB, Bautista OH. Consideraciones a tener en cuenta para el desarrollo de la capacidad de salto en voleibolistas. Revista educación física, deporte y salud [Internet]. 2020 [citado 24 de marzo de 2022];3(5):65-82. Disponible en:

- <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/REDFIDS/article/view/3166>
22. Chamorro RPG, Lorenzo MG, Expósito I, Vercher MG. Valores del test de Bosco en función del deporte. 2012;20. <https://journal.onlineeducation.center/api-oas/v1/articles/sa-T57cfb2715112d/export-pdf/valores-del-test-de-bosco-en-funcion-del-deporte-500>
 23. Diaz López D, Robert Hechavarría R, Asin Cala M. Referentes teóricos del desarrollo de la saltabilidad en la categoría 7-8 años de gimnasia artística (Revisión). roca [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 13 de mayo de 2022];15(3):191-02. Disponible en: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/942>
 24. PODIUM. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física. :13.
 25. Francisco Montoro Escaño. Estudio de la capacidad de salto específico en voleibol [Tesis doctoral]. Málaga (España): Universidad de Málaga; 2015. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=152422&orden=0&info=link>
 26. Garcia Manso Jm, Navarro Valdivieso M., Ruiz Caballero Ja., Martín Acero R. La velocidad. La mejora del rendimiento en los deportes de velocidad. Gimnos Editorial. Madrid. 1998. Pág. 271 – 179.
 27. Verkoshansky Y. Todo sobre el método pliométrico. Medios y métodos para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva. Editorial Paidotribo. Barcelona España. 1999. pág. 44 –48
 28. Evaluaciones de saltabilidad y fuerza reactiva [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). [citado 14 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://g-se.com/evaluaciones-de-saltabilidad-y-fuerza-reactiva-bp-u57cfb26d680c2>
 29. Aumenta la potencia de tu salto con el drop jump [Internet]. Entrenador Personal Online - El Mejor desde 2010. 2018 [citado 15 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.onlinepersonaltrainer.es/entrenamiento/aumenta-la-potencia-de-tu-salto-con-el-drop-jump>
 30. McCann MR, Flanagan SP. The effects of exercise selection and rest interval on postactivation potentiation of vertical jump performance. The Journal of Strength & Conditioning Research [Internet]. mayo de 2010 [citado 21 de julio de 2022];24(5):1285-91. Disponible en: https://journals.lww.com/nsca-jscr/FullText/2010/05000/The_Effects_of_Exercise_Selection_and_Rest.18.aspx
 31. Contreras, D., Vera Granados, O.,Díaz Rojas, G. Análisis del índice de elasticidad y fuerza reactiva, bajo el concepto de longitudes y masas

- segmentales de los miembros inferiores [Internet]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd96/masas.htm>
32. Harman, EA, Rosenstein, MT, Frykman, PN y Rosenstein, RM. Los efectos de los brazos y el contramovimiento en el salto vertical. *Med Sci Sports Exerc* 22: 825-823, 1990
33. Ramirez-Campillo R, Andrade DC, Nikolaidis PT, Moran J, Clemente FM, Chaabene H, et al. Effects of Plyometric Jump Training on Vertical Jump Height of Volleyball Players: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized-Controlled Trial. *J Sports Sci Med* [Internet]. 13 de agosto de 2020 [citado 22 de julio de 2022];19(3):489-99. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7429440/>
34. Lidor R, Ziv G. Características físicas y fisiológicas de las jugadoras de voleibol. Un trabajo de revisión - National Council On Strength & Fitness. PubliCE [Internet]. 2013. Disponible en: <https://g-se.com/caracteristicas-fisicas-y-fisiologicas-de-las-jugadoras-de-voleibol.-un-trabajo-de-revision-1492-sa-b57cfb2721dfc0>
35. Borràs X, Balius X, Drobnic F, Galilea P. Vertical jump assessment on volleyball: a follow-up of three seasons of a high-level volleyball team. *The Journal of Strength & Conditioning Research* [Internet]. junio de 2011 [citado 30 de julio de 2022];25(6):1686-94. Disponible en: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2011/06000/Vertical_Jump_Assessment_on_Volleyball_A.29.aspx
36. Nunes ACCA, Cattuzzo MT, Faigenbaum AD, Mortatti AL. Effects of integrative neuromuscular training and detraining on countermovement jump performance in youth volleyball players. *J Strength Cond Res*. 1 de agosto de 2021;35(8):2242-7. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2021/08000/Effects_of_Integrative_Neuromuscular_Training_and.24.aspx
37. Trajković N, Bogataj Š. Effects of neuromuscular training on motor competence and physical performance in young female volleyball players. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. marzo de 2020 [citado 10 de agosto de 2022];17(5):1755. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7084803/>

DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

A. información para el participante

Título del Trabajo: ***“Análisis de Saltabilidad en voleibolistas del club Vélez Sarsfield”***

Profesional responsable: **ZAPATA JUAN PABLO** (DNI: 28.196.347).

Estamos invitando a participar en el estudio ***“Análisis de Saltabilidad en voleibolistas del club Vélez Sarsfield”*** a realizarse en las ***instalaciones del Club Vélez Sarsfield (Chajarí- E.R.)***, que tiene como objetivo ***Evaluar Índices de Elasticidad e Índice de Utilización de Brazos en jugadores de Vóley del Club Vélez Sarsfield de Chajarí*** que puede ser beneficiosa para *los jugadores y jugadoras que se desempeñan en la disciplina Vóley del mencionado Club*, como también para su *entrenador*.

Como parte del estudio se les brindará previamente a los jugadores y las jugadoras una explicación breve de los saltos que deberán realizar y que se evaluarán con plataforma de salto conectada a una notebook, aquellos saltos son: SQUAT JUMP en donde desde una posición de flexión de piernas a 90° luego de permanecer dos (2”) segundos y manos en las caderas se realiza un salto vertical con extensión de piernas; COUNTER MOUVEMENT JUMP: parados, ancho de hombros y con manos en las caderas se realiza una flexión de piernas hasta 90° y sin detenerse se realiza el salto vertical; ABALAKOV que es similar al anterior, pero permitiendo al deportista el uso de los brazos para un mayor impulso y mayor altura en el salto vertical. El estudio que se le realizará no implican riesgos ni molestias para usted; y por último DROP JUMP debe efectuar una acción de salto vertical luego de realizar una caída desde una altura determinada (de 20 a 100 cm).

La participación en esta investigación puede ser beneficiosa para usted y se espera que los resultados que se obtengan con el estudio sean beneficiosos para las personas con el problema de salud en estudio.

Su participación es voluntaria; usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento si así lo decide, sin que se resienta la atención que se le brinda en el efector. Si usted tiene dudas acerca del estudio o por los estudios realizados puede concurrir cualquier día al hospital y contactar al profesional responsable del estudio para aclarar sus dudas; los datos de los profesionales a cargo figuran en la Hoja de firmas.

La información que se recabe es estrictamente confidencial y se aplicará para dar respuesta a los objetivos del trabajo. En consecuencia, la información que se elabore como resultado de la presente investigación será enunciada en un sentido general y no habrá ninguna referencia a cuestiones individuales o personales.

Los resultados que se logren podrán ser presentados en congresos y/o publicaciones y la identidad del paciente y de su familia no será revelada y su privacidad será preservada.

DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

B. Hoja de firmas

Me explicaron y leí antes de firmar sobre la participación en este trabajo de investigación. Entendí que se trata **“Análisis de Saltabilidad en voleibolistas del club Vélez Sarsfield”**.

Sé que puedo decidir libremente mi participación en este estudio y que, aunque decida no participar más en algún momento, continuaré recibiendo la atención habitual.

La participación es voluntaria y entendí que toda información personal que se recolecte es confidencial, y que no se me identificará en ningún momento.

He leído y comprendido la información contenida en este formulario; he podido hacer todas las preguntas que creí necesarias. Acepto y doy mi consentimiento a que mi hijo participe del mismo.

Se firman dos ejemplares iguales y se le entrega uno al firmante.

Firma del participante: _____

Lugar y Fecha: Chajarí, ____ de _____ de 2021.

Aclaración: _____

DNI N°: _____

Firma de testigo _____

Lugar y Fecha: Chajarí, ____ de _____ de 2021.

Aclaración: _____

DNI N°: _____

Profesional que participó del proceso de Consentimiento informado

Firma: _____

Aclaración: ZAPATA JUAN PABLO _____

Lugar y Fecha: Chajarí, ____ de _____ de 2021

Para preguntas o información usted puede tomar contacto con:

Nombre y apellido: ZAPATA JUAN PABLO _____

Lugar de contacto: Mandisoví 1830, Chajarí (E.R.) _____

Teléfono: (3456) 413008 _____