



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Comparación entre el método de entrenamiento con sobrecarga y el método de entrenamiento pliométrico asociado a la mejora de la capacidad de saltabilidad en seleccionados universitarios de básquetbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

POR

José Jacob Jared Burdiles Zuloaga
Bastián Alejandro Monasterio Montes
Fernando Eduardo Rodríguez Concha
Gerardo Antonio Toledo Saravia
Felipe Andrés Vergara Muñoz

**Seminario de Investigación para optar al Grado Académico de Licenciado en
Educación.**

Profesor Guía: Dr. Alex Garrido Méndez

Concepción, abril del 2020.

DEDICATORIA

A ustedes, que han sido un apoyo durante todo este proceso, les agradezco por su desinteresada ayuda, por echarme una mano cuando siempre lo necesité y por aportar considerablemente en nuestro proyecto. Les agradezco no solo por la ayuda brindada en los momentos oportunos, sino también por los buenos momentos que vivimos durante todo este tiempo que hemos estado trabajando para llevar a cabo esta investigación.

¡Muchas gracias compañeros y amigos!

Bastián, José, Felipe, Fernando y Gerardo.

AGRADECIMIENTOS

Suponen los cimientos, la base sólida de mi desarrollo integral como persona y como estudiante, todos (as) y cada uno (a) de ustedes: han destinado tiempo para enseñarme nuevas cosas, para brindarme aportes imprescindibles e invaluable que servirán de una u otra manera para toda la vida, a mis compañeros de tesis por su compromiso y entrega, que a pesar de nuestras limitaciones logramos sacar adelante nuestro proyecto de tesis. Agradecemos a nuestro profesor guía Alex Garrido Méndez por guiarnos y orientarnos en momentos oportunos, entregándonos todos sus conocimientos de docente. Además, deseamos resaltar el gran compromiso y voluntad que tuvo el profesor Alonso Gormaz en ayudarnos y orientarnos en las temáticas metodológicas, sin duda estos agentes educativos estuvieron presentes en la evolución sistemática y posterior desarrollo total de este proyecto de investigación, les agradezco, los estimo y quiero.

Muchas gracias, padres, amigos (as), profesores (as) y compañeros(as).

Gerardo Toledo Saravia.

Agradezco en primer lugar a mis padres Eduardo y Lorena por el apoyo incondicional durante todo mi proceso educativo, a mi pareja Bárbara, por apoyarme desde el inicio de la carrera, a mis tíos y tías que se siempre me ayudaron y aconsejaron para seguir adelante, a mis compañeros de tesis por el compromiso para trabajar, y a mi profesor guía Alex Garrido por orientarnos y guiarnos en esta etapa del proceso educativo.

Fernando Rodríguez Concha

El amor incondicional de mi familia, la paciencia y todo el apoyo que he recibido por parte de mis padres Aladino y Jacqueline junto al de mi pareja Paulina, ha sido fundamental durante todos los años de mi carrera. Este trabajo de investigación es el mero resultado de un largo proceso con altos y bajos, que me hicieron crecer y madurar. A todos mis profesores que aportaron a mi proceso de formación, gracias totales.

Felipe Vergara Muñoz.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Resumen | 10 |
| Introducción | 12 |
| CAPÍTULO I. ANTECEDENTES | 16 |
| 1.1 Problemática | 17 |
| 1.3 Justificación | 18 |
| 1.3.1 Novedad | 19 |
| 1.3.2 Pertinencia | 19 |
| 1.4 Estado de la cuestión | 20 |
| 1.5 Pregunta de investigación | 21 |
| 1.6 Hipótesis de la investigación | 22 |
| 1.6.1 Hipótesis Nula | 22 |
| 1.6.2 Hipótesis Alternativa | 22 |
| 1.7 Objetivos de la investigación | 22 |
| 1.7.1 Objetivo General | 22 |
| 1.7.2 Objetivos Específicos | 22 |
| CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL TEÓRICO | 24 |
| 2. Entrenamiento | 25 |
| 2.1 Capacidades físicas | 25 |
| 2.2 La fuerza como capacidad física básica | 26 |
| 2.3 Manifestaciones de la fuerza | 27 |
| 2.4 Tipos de Fuerza | 28 |
| 2.4.1 Fuerza Máxima | 28 |
| 2.4.2 Fuerza potencia o rápida | 29 |
| 2.4.3 Fuerza resistencia | 29 |
| 2.4.4 Profundización en la fuerza potencia | 29 |
| 2.5 Fuerza según el tipo de acción muscular | 30 |
| 2.5.1 Isotónica | 30 |
| 2.5.2 Concéntrica | 30 |
| 2.5.3 Excéntrica | 31 |
| 2.5.4 Isométrica | 31 |
| 2.6 Manifestaciones de la fuerza explosiva en el salto | 31 |
| 2.7 Entrenamiento pliométrico | 32 |
| 2.8 Saltabilidad | 33 |

| | |
|---|----|
| 2.9 Salto vertical | 33 |
| 2.10 Entrenamiento de la capacidad de salto | 34 |
| 2.11 Lanzamiento con salto | 36 |
| 2.12 Métodos de entrenamiento | 36 |
| 2.12.1 Método pliométrico | 36 |
| 2.12.2 Método de fuerza con sobrecarga | 37 |
| 2.13 Medición de la saltabilidad: “Test de Bosco” | 39 |
| 2.13.1 <i>Squat Jump</i> (SJ) | 39 |
| 2.13.2 Test de <i>Abalakov</i> | 40 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 41 |
| 3. Diseño de la investigación | 42 |
| 3.1 Muestreo probabilístico | 42 |
| 3.2 Paradigma de la investigación | 43 |
| 3.3 Corte | 43 |
| 3.4 Alcance de la investigación | 44 |
| 3.5 Variables | 44 |
| 3.6 Población | 45 |
| 3.7 Muestra y técnica de muestreo | 46 |
| 3.8 Protocolo de entrenamiento | 46 |
| 3.9 Criterios de selección | 49 |
| 3.9.1 De inclusión | 49 |
| 3.9.2 De exclusión | 49 |
| 3.10 Metodología de recolección de datos | 50 |
| 3.11 Validez del instrumento de evaluación | 52 |
| 3.12 Metodología de los Test | 53 |
| 3.12.1 Metodología del test <i>Abalakov</i> | 54 |
| 3.12.2 Metodología del test <i>Squat Jump</i> | 54 |
| CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE DATOS | 56 |
| 4. Análisis de la muestra | 57 |
| 4.1 Descripción de la muestra | 58 |
| 4.1.1 Análisis del grupo A (pliometría) | 59 |
| 4.1.2 Análisis del grupo B (sobrecarga) | 60 |
| 4.2 Análisis descriptivo | 61 |
| 4.3 Tabla de resumen sobre mejoras de forma individualizada | 65 |

| | |
|---|----|
| 4.4 Análisis estadístico con SPSS | 67 |
| CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN | 70 |
| 5. Discusión | 71 |
| 7. Conclusiones | 75 |
| 7. Limitaciones del estudio | 76 |
| 8. Propuestas a futuro | 77 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 78 |
| ANEXOS | 92 |
| Anexo 1. Diagrama de Gantt | 93 |
| Anexo 2. Consentimiento Informado de participación en proyecto de investigación | 94 |
| Anexo 3. Anamnesis | 98 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Saltos durante un partido de competencia | 35 |
| Tabla 2. Grupo entrenamiento pliométrico: sujeto 1, sujeto 2 y sujeto 3 | 47 |
| Tabla 3. Grupo entrenamiento con sobrecarga: sujeto 4, sujeto 5 y sujeto 6 | 48 |
| Tabla 4. Cuadro de datos pre test grupo entrenamiento de pliometría y grupo entrenamiento con sobrecarga | 57 |
| Tabla 5. Cuadro de datos post test grupo entrenamiento pliométrico | 59 |
| Tabla 6. Cuadro de datos post test grupo entrenamiento con sobrecargas | 60 |
| Tabla 7. Resumen de las mejoras de cada jugador en el test <i>Squat Jump</i> y <i>Abalakov</i> | 65 |
| Tabla 8. Media y desviación estándar de la muestra post estudio | 68 |
| Tabla 9. Comparación de medias a través de ANOVA | 69 |
| Tabla 10. Estudios que consideraron SJ y ABK para la evaluación de la altura en el salto vertical | 71 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Ejecución del test <i>Squat Jump</i> | 40 |
| Figura 2. Ejecución del test <i>Abalakov</i> | 40 |
| Figura 3. Goniómetro | 51 |
| Figura 4. Correlación entre “My Jump” y plataforma de fuerza | 53 |
| Figura 5. Diagrama de Gantt | 93 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1. Comparación pre-post test “ <i>Squat Jump</i> ” en grupo de entrenamiento pliométrico | 61 |
| Gráfico 2. Comparación pre-post test “ <i>Squat Jump</i> ” en grupo de trabajo con sobrecarga | 62 |
| Gráfico 3. Comparación pre-post test de test “ <i>Abalakov</i> ” en grupo de entrenamiento pliométrico | 63 |
| Gráfico 4. Comparación pre-post test de “ <i>Abalakov</i> ” en grupo de entrenamiento con sobrecargas | 64 |

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo comparar el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico y uno de entrenamiento de la fuerza con sobrecarga sobre la capacidad de salto vertical. Se realizaron dos sesiones semanales durante dos meses con la finalidad de aumentar la capacidad de fuerza potencia del tren inferior. Para cumplir el objetivo del estudio se escogió a seis estudiantes, pertenecientes a la selección de básquetbol masculino de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), los cuales fueron divididos en dos grupos. Por un lado, el grupo A realizó un programa de entrenamiento con el método pliométrico y el grupo B, realizó el programa de entrenamiento a través del método con sobrecarga.

El grupo A y Grupo B realizaron dos programas de entrenamiento distintos, el primero con el método pliométrico y el segundo con el método con sobrecarga.

En el capítulo uno, denominado Antecedentes, se dará a conocer la problemática junto a la justificación del estudio. Además, se explicará cómo ha ido evolucionando la temática de este estudio en el ámbito científico – práctico durante los últimos años a través de un estado de la cuestión.

El capítulo dos, denominado Marco conceptual – teórico, busca aportar información que se logró encontrar a través de revisión bibliográfica: artículos científicos, libros, revistas electrónicas, entre otros. Se comenzará por las capacidades físicas presentes en el salto, para posteriormente dar a conocer los

métodos de entrenamientos y los respectivos test que se realizaron, con el fin de comparar ambos métodos de entrenamiento.

En el capítulo tres, titulado Marco metodológico, se da a conocer el enfoque de la investigación junto al diseño, corte y alcance del estudio.

Además, se presenta a la población y las características de la muestra. Por otro lado, se dan a conocer los criterios de inclusión y exclusión de la muestra seleccionada para ser parte de este estudio.

En el capítulo cuatro, Análisis de datos, se expondrán los resultados, además se realizará la comparación antes y después de las ocho semanas de entrenamiento al cual se vieron sometidos los sujetos del estudio. La información reclutada durante todo el estudio será respaldada por gráficos de barra descriptivos.

En el capítulo cinco, denominado Discusión y Conclusión, se comparan diversas investigaciones referentes al tema en común, con el fin de ver similitudes y diferencias con respecto a otros estudios. Además, en el apartado de conclusión, se pretende dar respuesta a la pregunta de investigación generada por los investigadores de este estudio.

Introducción

Los métodos de entrenamiento con sobrecarga y pliométricos son utilizados por los entrenadores para incrementar los niveles de fuerza del tren inferior de jugadores para determinados deportes colectivos, como por ejemplo el basquetbol (Ríos, Ríos, Sánchez, Fernández-Castanys & Padial, 2002).

Si bien es sabido que, al aplicar distintos métodos de entrenamiento de la fuerza, ya sea de un modo aislado o de forma combinada, se puede mejorar el rendimiento en diferentes gestos explosivos como lo es el salto (Bosco, 1987). Al utilizar distintos métodos de entrenamiento se puede incrementar la fuerza máxima, mejorar la frecuencia de impulso, optimizar la sincronización de las unidades motrices implicadas, aumentar la coordinación intermuscular, influir positivamente sobre la capacidad de reclutamiento muscular, acrecentar el aprovechamiento de la energía elástica, etc. (González Badillo, 2000; García, 1999; Moss et al., 1997; Bosco, 1994).

En este estudio se pretende comparar dos métodos de entrenamiento con el fin de identificar el método que presente mayores mejoras en la altura máxima saltada de forma vertical al finalizar el estudio. Se ha revisado la literatura científica y se ha podido inferir que es posible conseguir este objetivo utilizando diferentes métodos de entrenamiento de fuerza. Por ejemplo, trabajos con cargas por encima del 85% de la fuerza máxima dinámica (FDM), con pocas repeticiones, consiguen este efecto (Siff & Verkhoshansky, 2000).

Hipócrates explicó el principio detrás del entrenamiento de fuerza cuando demostró que lo que se usa se desarrolla y lo que no se usa se desperdicia, haciendo referencia a la hipertrofia muscular y la atrofia (Todd, 1995). Durante el siglo II d.c, otro griego, Galeno de Pérgamo, describió ejercicios de entrenamiento de fuerza utilizando las halteras, que fueron una forma temprana de pesa (Todd, 1995). Los antiguos persas usaban una especie de garrote con peso, denominados *meels*, que más tarde se hizo popular, aproximadamente en el siglo XIX, y recientemente ha regresado en forma de clubbell (Todd, 1995). La pesa se unió a la barra en la segunda mitad del siglo XIX. Cabe mencionar que las primeras barras tenían globos huecos que podían llenarse con arena o plomo , pero a finales de siglo fueron reemplazados por la barra de carga de placas que se usa comúnmente en la actualidad y que es conocida como la barra olímpica (Todd, 1995).

Los deportistas a través del tiempo han utilizado el método con sobrecarga con intensidades cercanas al 90% 1RM, las cantidades de repeticiones que realizan son bajas, entre una y tres repeticiones, con el propósito de poder aumentar los niveles de fuerza en las extremidades inferiores, y así poder incrementar la capacidad de salto (Ferragut, López-Calbet, Carreño & Sanchís-Moysi, 2004).

Existe otro método de entrenamiento, el cual ha sido contrastado empíricamente con método de sobrecarga, el objetivo es el mismo, aumentar la altura del salto y este es el llamado método pliométrico. Su terminología proviene del griego "*pleytein*" cuyo significado es aumentar, y "*metric*", que significa medida (Corzo, 2005). La pliometría es toda acción muscular con una fase excéntrica seguida de una fase concéntrica en la que existe un tiempo muy corto de

acoplamiento entre fases (Cometti, 1988). Margaria durante el año 1960, fue el primero en demostrar la relevancia del denominado Ciclo Estiramiento-Acortamiento (CEA), y demostró que una contracción concéntrica precedida de una contracción excéntrica podría generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada (García, Herrero & De Paz Fernández, 2003).

Los beneficios del entrenamiento pliométrico inducen a una mejora en aspectos atléticos y de salud. Por ejemplo, el entrenamiento pliométrico puede aumentar la masa ósea y mejorar la fuerza muscular, los saltos, las carreras de velocidad, la agilidad y el rendimiento de resistencia, entre otros (Grgic, Schoenfeld, Mikulic, 2020). Este tipo de método de entrenamiento busca aumentar los niveles de fuerza del tren inferior a través de la ejecución de saltos repetitivos con carga interna, además, brinda la mayor posibilidad de transferencia para su aplicación en el deporte, principalmente en deportes en donde la acción del salto sea primordial, haciendo mención al principio de especificidad (Barnes, 2003).

Por otro lado, el básquetbol es un deporte colectivo de cooperación y oposición de carácter mixto intermitente de alta intensidad (Glaister et al., 2005; Osterberg, Horswill & Baker, 2009). Es aquí donde la preparación física y la condición física del jugador juegan un papel importante, ya que debe ser la óptima y más eficaz para poder enfrentar las distintas situaciones de juego, como por ejemplo los cambios de ritmo o dirección, *sprints* a intensidades submáximas y máximas, desplazamientos bilaterales, saltos, aceleraciones y desaceleraciones (Bayón, Vaquera, García-Tormo & Dehesa 2015).

La posibilidad que tiene el jugador de saltar más alto que el adversario podría ser un gran motivo de éxito en la competición, por lo que se aconseja que la saltabilidad es una capacidad que debe estar presente en una planificación de una temporada por parte del entrenador para obtener mejores resultados (Pérez-Gómez & Calbet, 2013).

Los jugadores seleccionados pertenecientes a la rama deportiva masculina de básquetbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), todos los años disputan el campeonato llamado Agrupación Deportiva de la Educación Superior (ADESUP), liga universitaria que se juega en la Región del Biobío, Chile, la cual integran doce Universidades de la Ciudad de Concepción.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

En esta sección se elaborarán los antecedentes de la investigación, en conjunto de fuentes documentales que están relacionadas con la investigación que se estará desarrollando.

1.1 Problemática

Existen evidencias de estudios relacionados al entrenamiento de la saltabilidad y preparación física (Arteaga-Ortiz, Ferragut, Carmen, Cortadellas & Calbet, 2003), en los cuales se evidencian protocolos de entrenamientos, tanto pliométricos y de sobrecarga, como por ejemplo en el trabajo de Bedoya, Miltenberger & López (2015), y en el de Jlid et al., (2019).

Del mismo modo, la saltabilidad siempre ha estado presente como una de las acciones más recurrentes en el básquetbol, ya que el salto se presenta de forma repetitiva dentro de un partido, aproximadamente en un tercio de las acciones totales (Abdelkrim et al., 2010; Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007; Narazaki, Berg, Stergiou, & Chen, 2009).

Según Cometti (2002), el salto representa la más intensa acción en el básquetbol. La mayoría de los saltos que se realizan en el básquetbol se manifiestan con altos niveles de fuerza explosiva y reactiva, por eso constituye un rol primordial el entrenamiento de la fuerza máxima y la potencia, siendo estas la base del desarrollo y progreso de la saltabilidad (Hespanhol, Neto, & Arruda, 2006).

La problemática presentada por esta investigación es identificar cuál de los dos métodos es más eficaz para entrenar y mejorar la saltabilidad en jugadores de basquetbol universitarios.

1.3 Justificación

La potencia muscular en el tren inferior es considerada en el salto vertical como un factor importante para conseguir un óptimo rendimiento con el fin de poder ejecutar un salto alto (Canavan & Vescovi, 2004). En deportes que tengan como acción principal el salto vertical, por ejemplo, el básquetbol o el voleibol, la altura del salto es fundamental para obtener mejores resultados en competición y lograr así, el éxito deportivo (Ferragut, López-Calbet, Carreño & Sanchís-Moysi, 2004).

En el salto vertical el éxito de la acción multiarticular depende de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, y para eso, se utilizaron dos métodos de entrenamiento, el método pliométrico y el método con sobrecarga, y que tendrán como finalidad inducir mejoras en la altura máxima saltada por los jugadores de forma vertical al finalizar el estudio.

La posibilidad de saltar más que el oponente puede ser motivo de éxito en competiciones, produciendo así, una ventaja sobre un oponente en deportes de equipo (Pérez-Gómez & Calbet, 2013). Distintos tipos de entrenamientos como, por ejemplo, pliométricos, con sobrecargas y con electroestimulación han mostrado un efecto positivo en el rendimiento del salto vertical (Fagnani, Giombini, Di Cesare, Pigozzi & Di Salvo, 2006; Kotzamanidis, 2006; Matavulj, Kukolj, Ugarkovic, Tihanyi & Jaric, 2001).

La capacidad individual de cada jugador para saltar lo más alto posible y en el momento preciso es fundamental en las diferentes acciones específicas del juego como son los rebotes, los tapones o los lanzamientos en suspensión (Quintana, Casamichana, Castellano & Calleja-González, 2011). Ejecutar el salto vertical es

una acción que está presente durante todo el juego, según estudios que han revisado las variables de tiempo - movimiento, el salto vertical está aproximadamente en un tercio del total de todas las acciones presentes en una instancia de juego (Abdelkrim, Castagna, Jabri, Battikh, Fazaa, & Ati, 2010).

1.3.1 Novedad

Existen estudios sobre entrenamiento de la fuerza con sobrecarga asociado a la mejora del salto vertical (Quintana, Calleja, Casamichana & Castellano, 2011) y estudios en donde utilizan el método pliométrico (Sánchez-Sixto & Floría, 2017), pero no se logró encontrar estudios de estos dos tipos de entrenamientos trabajados simultáneamente y que jugadores de basquetbol de nivel universitario hayan sido partícipes de un estudio con las características de esta investigación.

Por consiguiente, es necesario recopilar más información sobre cuál de estos dos métodos tiene mayor efectividad a la hora de entrenar la capacidad de saltabilidad y así poder aumentar la altura del salto vertical.

1.3.2 Pertinencia

La capacidad de salto es una de las cualidades más importantes y, al mismo tiempo determinantes para alcanzar el éxito en muchas modalidades deportivas como el voleibol, el baloncesto o el fútbol (García Manso, 2002; Olivera, 2001; Pérez-Gómez, Vicente-Rodríguez, Ferragut, Ara y López Calbet, 2003; Silva, 1997). Por lo tanto, este estudio pretende comparar dos métodos de entrenamientos, el método con sobrecarga y el método pliométrico, con el fin de identificar cual de los dos métodos induce mayores mejoras en la capacidad de salto vertical. Muchas de

las acciones ejecutadas por los jugadores, podrían resultar más efectivas si se basarán en una buena acción de salto. Es decir, si el jugador con balón hace un lanzamiento desde el exterior con la ayuda del salto, tendrá más posibilidades de que su lanzamiento no sea interceptado. Del mismo modo, el oponente tendrá más opciones de interceptarlo si utiliza el salto como recurso para alcanzar una mayor altura. (Rodríguez, 2004).

1.4 Estado de la cuestión

A continuación, se presentan evidencias empíricas de cómo ha sido el avance en cuanto a entrenabilidad a través del tiempo de los dos métodos de entrenamientos que se utilizarán en este trabajo, en referencia al método pliométrico y método con sobrecarga. Se ha relacionado estrechamente que los ejercicios de sobrecarga presentan mejoras en el rendimiento en el momento de realizar un salto vertical. (Carlock et al., 2004).

De acuerdo con el estudio publicado por Naclerio, Marin, Viejo & Forte, (2007), se concluye que la aplicación de entrenamientos con sobrecarga, especialmente cuando estos se combinan con ejercicios en donde se utilicen medios de acción inercial puede constituir una metodología eficaz para alcanzar mayores ganancias en los niveles de fuerza, explosividad y velocidad máxima en sujetos activos que se inician en el entrenamiento de fuerza con el fin de poder ejecutar la acción del salto vertical de la mejor forma posible.

Markovic (2007), en su revisión sobre el método pliométrico, observó que en general, este tipo de entrenamiento mejora la altura del salto vertical entre un 4,7%

y un 8,7%, dependiendo del tipo de salto medido. Múñez (2016), en su estudio concluyó que el método pliométrico aplicado en basquetbolistas de la Liga española de Baloncesto Plata, (en adelante LEB- Adecco Plata), tuvo resultados muy distintos, variando de forma clara de unos jugadores a otros y de unos saltos a otros. De esta forma se pueden encontrar valores extremos en cada salto, en los diferentes jugadores. Así, en el *Squat Jump* se producen mejoras tan extremas como un +15,80% y un -6,80%, en el CMJ un +22,00% y un -6,60%, en el ABK +15,12% y -5,090%, y en el DJ +31,13% y - 3,021%.

La comunidad científica ha señalado que este método de entrenamiento aumenta la capacidad de la musculatura de generar un impulso a la mayor velocidad posible a través de una tensión neuromuscular necesaria y acorde al requerimiento de la situación de juego (Diallo, Dore, Duche & Van Praagh, 2001), llegando a ser un método muy popular entre entrenadores y deportistas (Matavulj, Kukolj, Ugarkovic, Tihanyi & Jaric, 2001).

1.5 Pregunta de investigación

¿Cuál método entre el pliométrico o con sobrecarga permite un mayor aumento en la capacidad de salto en seleccionados de básquetbol masculino, con un rango de edad entre 18-22 años pertenecientes a la Universidad Católica de la Santísima Concepción?

1.6 Hipótesis de la investigación

1.6.1 Hipótesis Nula

Existe relación entre los métodos de entrenamiento, ya sea, pliométrico o con sobrecarga en relación al aumento en la altura del salto vertical.

1.6.2 Hipótesis Alterna

No existe relación entre los métodos de entrenamiento pliométrico y con sobrecarga en relación al aumento en la altura del salto vertical.

1.7 Objetivos de la investigación

Se determinó un objetivo general y tres objetivos específicos, con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación propuesta por los investigadores.

1.7.1 Objetivo General

Determinar cuál de los métodos de entrenamiento, pliométrico o de sobrecarga, aumenta más la saltabilidad en estudiantes de la Universidad Católica de la Santísima Concepción pertenecientes a la selección de básquetbol masculino.

1.7.2 Objetivos Específicos

1. Establecer resultados de saltabilidad del grupo pliométrico en base a los test SJ y ABK.
2. Establecer resultados de saltabilidad del grupo con sobrecarga en base a los test SJ y ABK.

3. Comparar las eventuales diferencias entre los resultados arrojados por ambos test en base a la saltabilidad.

CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL TEÓRICO

En esta sección se elaborará una revisión bibliográfica de los conceptos generales a partir de los cuales se sustenta el análisis de la investigación descriptiva, entregando detalles de manera organizada de lo más general a lo más particular.

2. Entrenamiento

Para Bompa (1983), el entrenamiento es una actividad de larga duración de forma secuencial que se planifica en orden progresivo y de una manera individual, teniendo como objetivo la mejora de las funciones humanas fisiológicas y psicológicas, las cuales con estas nuevas adaptaciones permiten superar tareas que son más exigentes para el deportista (Cejuela, Cortell, Chinchilla, & Pérez-Turpín, 2010). Desde el punto de vista pedagógico, es una metodología que se pone en práctica para lograr mejorar la condición física y ser un sujeto más saludable. Todo depende el tipo de objetivo que se proponga, para esto se tiene que planificar lo que se va a realizar en donde dicha planificación siempre debe tomar en cuenta las individualidades de cada persona y, posterior a esto, establecer qué se va a trabajar y cómo se va a trabajar (Weineck, 2011).

2.1 Capacidades físicas

Las capacidades físicas básicas son intrínsecas, propias de cada uno, determinan las acciones motrices de un individuo y son determinadas genéticamente (Redondo, 2011). Además, son susceptibles a mejoras a través del entrenamiento, como también a deterioro de las capacidades si no son puestas en práctica de forma constante durante el ciclo vital (Redondo, 2011).

Guío (2010), las define como las características individuales de la persona, determinantes en la condición física, se fundamentan en las acciones mecánicas y en los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria, no implican situaciones de elaboración sensorial complejas.

En el conjunto de los componentes de la motricidad, las capacidades físicas son las más fácilmente observables, se caracterizan por que se pueden medir, pues se concretan en función de los aspectos anatómico funcionales, además se pueden desarrollar con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico (Guío, 2010).

2.2 La fuerza como capacidad física básica

Definir la capacidad de fuerza de manera exacta es complejo. Se presentan dificultades considerables, debido a la extraordinaria variedad existente en cuanto a los tipos de fuerza, de trabajo y de contracción muscular, y a los múltiples factores que influyen en este complejo. La precisión del concepto de fuerza sólo resulta posible en relación a las formas de manifestación de la fuerza (Weineck, 2011), sin embargo, se logra conceptualizar la fuerza en diferentes estudios, como una contracción que vence a una resistencia (Méndez, Márquez & Castro, 2007), o también como, la capacidad física que nos permite ejercer tensión contra una resistencia externa (Domínguez la rosa & Espeso, 2003).

Otros autores en libros relacionados con el entrenamiento deportivo, demostrando una definición global de esta cualidad básica es la abordada por el entrenador ruso Verkhoshansky, el cual señala que las capacidades de fuerza que se manifiestan directamente en los esfuerzos físicos motrices de magnitud dependen de la reacción integral del organismo que incluye la movilización de las cualidades y funciones psíquicas de todos sus sistemas fisiológicos. Es por ello que no hay que reducir las manifestaciones de fuerza del deportista a un concepto

utilitario de fuerza de los músculos, es decir, solo a las características mecánicas de sus propiedades contráctiles (Verkhoshansky, 2002).

En la práctica el concepto de fuerza se utiliza para explicar la característica fundamental del movimiento arbitrario de un individuo en el cumplimiento de una acción motriz concreta (Mirella, 2011). Desde la perspectiva física-mecánica, la fuerza se manifiesta por una acción que posibilitará generar cambios en el estado de un cuerpo, modificando la situación del mismo; pudiendo variar o detener su movimiento, desplazar si está quieto, o bien deformarlo (González-Badillo & Rivas, 2002). Desde el punto de vista fisiológico, la fuerza es una capacidad motora que se manifiesta por la acción conjunta y coordinada del sistema nervioso junto al sistema músculo esquelético para generar tensión, con el propósito de producir fuerza (Siff & Verkhoshansky, 2000; Bosco, 2000). Desde el de la fisiología, la fuerza es la capacidad que tienen los músculos para deformar un cuerpo, modificar la aceleración del mismo, comenzar o detener su movimiento y variar su dirección (González Badillo & Rivas, 2002; Naclerio, 2007).

2.3 Manifestaciones de la fuerza

Existen algunos autores que señalan que la fuerza nunca aparece en las diferentes modalidades bajo una forma pura absolutista, sino que siempre aparece en una combinación o forma mixta, más o menos matizada (Weineck, 2009). La fuerza podría manifestarse de tres formas, como fuerza máxima, como fuerza de resistencia y como fuerza potencia (Weineck, 2005).

Numerosos especialistas e investigadores en la materia, en un intento de abordar con claridad los distintos tipos y manifestaciones de la fuerza, no han logrado un acuerdo o unificación en las mismas, hoy en día se manejan distintas clasificaciones al respecto, que prácticamente varían en función del criterio que se tenga en cuenta para dicha clasificación (Timon & Hormigo, 2010).

1. Según el factor aceleración: Fuerza lenta, fuerza rápida y fuerza explosiva (Timon & Hormigo, 2010).
2. En relación con el propio cuerpo: Fuerza absoluta, fuerza relativa, fuerza muscular absoluta y fuerza muscular relativa (Timon & Hormigo, 2010).
3. En función de los tipos de tensión predominante: Fuerza absoluta, fuerza resistente, fuerza explosiva, fuerza veloz (Timon & Hormigo, 2010).

2.4 Tipos de Fuerza

A continuación, se mencionarán los distintos tipos de fuerza según Benítez & Hormigo (2010). Mencionan que la fuerza se puede clasificar en: fuerza máxima, fuerza potencia y fuerza de resistencia.

2.4.1 Fuerza Máxima

Parte de la fuerza absoluta que puede activarse voluntariamente. La fuerza absoluta se define como todo el potencial de fuerza que presenta morfológicamente un músculo o grupo sinérgico de músculos (Benítez & Hormigo, 2010).

2.4.2 Fuerza potencia o rápida

Capacidad que tiene el sistema neuromuscular de superar cargas externas (el propio peso corporal o artefactos) a una gran rapidez de contracción (Benítez & Hormigo, 2010).

2.4.3 Fuerza resistencia

Capacidad del músculo de oponerse a la fatiga producida por los ejercicios de fuerza de forma repetida durante un tiempo más o menos largo (Benítez & Hormigo, 2010).

2.4.4 Profundización en la fuerza potencia

La fuerza de potencia es fundamental en el salto vertical, por lo tanto, se decidió especificar aún más sobre esta manifestación de la fuerza para conocerla a profundidad. La fuerza potencia, también denominada fuerza/velocidad, fuerza rápida o potencia muscular puede subdividirse en potencia máxima, que es el óptimo producto de fuerza y velocidad; y potencia específica, que es la potencia máxima, que se manifiesta en el gesto de competición (Ruiz, 2013).

Schmidtleicher (1981), señala que la fuerza potencia es la capacidad del sistema neuromuscular de vencer una resistencia a la mayor velocidad de contracción posible. Harre y Hauptmann la definen a esta cualidad, como la capacidad de un atleta de vencer resistencias externas al movimiento con una gran velocidad de contracción (Doncel, 2010). La fuerza-velocidad es el factor que

determinará, entre otras acciones deportivas, la velocidad vertical de un saltador de altura en la batida (Newton & Kraemer, 1994).

2.5 Fuerza según el tipo de acción muscular

La fuerza también se puede clasificar según la misma acción que ejerce el propio músculo, en donde se encuentra la fuerza isotónica, fuerza concéntrica, fuerza excéntrica, fuerza pliométrica y fuerza isométrica (Bernal, 2006).

2.5.1 Isotónica

En este tipo de acciones, el movimiento consigue vencer una resistencia existente. El músculo puede producir una fuerza con desplazamiento de sus inserciones. Analizando este concepto de forma etimológica, se comprobará que las acciones isotónicas tienen como característica el mantener un tono muscular continuo, eso significa igual, mientras que tónico significa tensión o tono. (Bernal, 2006).

2.5.2 Concéntrica

Para Bernal (2006), en la contracción concéntrica se produce un acortamiento del músculo con aceleración. Una contracción concéntrica es aquella en la que los extremos del músculo que se contrae se aproximan, esto es así porque la fuerza que genera el músculo que se contrae es mayor que la fuerza que se opone al movimiento, bien porque el músculo debe vencer una resistencia o la simple fuerza de gravedad (Herzog, 2017).

2.5.3 Excéntrica

En este tipo de contracción se produce un alargamiento del músculo y una desaceleración del movimiento. Las inserciones musculares se alejan (Bernal, 2006). En ella hay una fuerza mayor que la que está generando el músculo que se trabaja, por ello los extremos de este músculo se van a alejar (Lieber, 2018). Cuando un músculo realiza un movimiento, una contracción de acercamiento o concéntrica su músculo antagonista, el que realiza el movimiento contrario va a realizar una contracción excéntrica contraria al movimiento que está generando el músculo que trabajamos y que sirve para estabilizar la postura junto a las articulaciones (Lieber, 2018).

2.5.4 Isométrica

Existe tensión muscular, pero no movimiento ni acortamiento de fibras, al no vencerse la resistencia (Bernal, 2006). De la misma forma Weineck (2005), menciona que este tipo de trabajo se produce igualmente una contracción de los elementos contráctiles; sin embargo, los elásticos se estiran, de forma que desde fuera no se percibe un acortamiento muscular.

2.6 Manifestaciones de la fuerza explosiva en el salto

Martin, Carl y Lehnertz (2007), señalan que la fuerza explosiva es la capacidad de desarrollar valores de fuerza elevados en una unidad de tiempo. Por otro lado, Vasconcelos (2009) no hace mención al tiempo, sino a la contracción muscular, señala que la fuerza explosiva es la capacidad del sistema neuromuscular para vencer resistencias con una elevada velocidad de contracción.

Castro (2009), señala que “cuanto mayor sea la potencia o la fuerza explosiva generada por un grupo muscular, mayor será el rendimiento producido, en el caso del salto, este aumento en el rendimiento se ve expresado por un incremento en la velocidad de despegue del suelo por parte del deportista; logrando de esta forma una mayor elevación de su centro de gravedad (CG), es decir un acrecentamiento en la altura del salto” (p. 1). En relación a esto, la importancia del entrenamiento de la fuerza explosiva en los músculos protagonistas en el salto vertical se hace imprescindible, resultando de manera inevitable la inclusión de estos conceptos sobre las bases del entrenamiento en el basquetbol.

2.7 Entrenamiento pliométrico

Conceptualmente, el entrenamiento pliométrico se caracteriza por la operación del Ciclo de Estiramiento-Acortamiento (CEA) que se desarrolla durante la transición de una rápida contracción muscular excéntrica (desaceleración o una fase negativa) a una rápida contracción muscular concéntrica (aceleración o una fase positiva) (Bedoya et al., 2015; Makaruk et al., 2014; Michailidis et al., 2013). Las tareas del CEA aprovechan las propiedades elásticas del tejido conectivo y las fibras musculares al permitir que el músculo acumule energía elástica a través de la fase de desaceleración/negativa y la libere más tarde durante la fase de aceleración/positiva para mejorar la fuerza muscular y la producción de potencia (Michailidis et al., 2013; Padulo et al., 2013). Por lo tanto, este régimen de contracciones musculares (CEA) es una parte típica de la actividad muscular en una serie de actividades específicas de deportes de equipo que incluyen aceleración, cambio de dirección, saltos verticales y horizontales.

Cormie & cols, (2011), aclararon las interacciones entre los elementos contráctiles y elásticos y señalaron que su diferente comportamiento de acortamiento de longitud era vital en los movimientos de CEA. Además, la potencia/fuerza producida durante la fase inicial del Ciclo de Estiramiento-Acortamiento influye positivamente en el control neuromuscular y la estabilización de las articulaciones (Markovic, 2010).

2.8 Saltabilidad

Existen distintas concepciones sobre lo que es la saltabilidad. Desde un punto de vista biológico del entrenamiento deportivo y la preparación física, Kazmarowski citado por Blanco (2003), señala que la capacidad de salto consiste en la aptitud para superar el peso corporal gracias al trabajo de la musculatura extensora de los miembros inferiores, con el fin de conseguir mayor distancia o altura posible. De esta forma, Bompa (2004), afirma que la saltabilidad tiene una relación estrecha con la fuerza explosiva y con la potencia recordando que la potencia es la cualidad del sistema neuromuscular necesaria para producir la mayor fuerza posible en el tiempo más corto.

2.9 Salto vertical

El salto vertical se puede realizar de dos formas distintas, una de ellas en el salto con contramovimiento y el salto sin contramovimiento. Aragón (2000), señala que un salto con contramovimiento es aquél en donde el sujeto adopta una posición inicial en bipedestación verticalmente, disminuye la altura de su centro de gravedad

flexionando la cadera, rodillas y tobillos, para posteriormente extender la cadera, rodillas y tobillos y así saltar de forma vertical fuera del terreno.

Esta acción motriz hace referencia a la fase de estiramiento-contracción en donde la musculatura implicada es extendida antes de realizar la contracción deseada. Por otro lado, el salto sin contramovimiento es menos común, donde Linthorne (2000), señala que el sujeto comienza desde una posición inicial realizando una flexión en 90° de sus rodillas. El saltador no emplea una fase preliminar hacia abajo como lo es en el caso del salto con contramovimiento y el salto no implica un pre-estiramiento de los músculos. La mayoría de los atletas suelen saltar un par de centímetros en el salto con contramovimiento.

2.10 Entrenamiento de la capacidad de salto

La potencia muscular y el rendimiento en el salto vertical, son considerados dos factores importantes para conseguir un alto rendimiento deportivo (Canavan & Vescovi, 2004). En los saltos el éxito depende en buena parte de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores (Ferragut, López-Calbet, Carreño & Sanchís-Moysi, 2004), siendo la que genera la producción de fuerza por unidad de tiempo (González-Badillo & Ribas-Serna, 2002). En deportes como el basquetbol o voleibol, la altura del salto es fundamental para obtener óptimos resultados en competición (Ferragut et al., 2004). Por ello, se han investigado y utilizado para la mejora de la potencia métodos muy diversos (San Román-Quintana, Calleja-González, Gómez, & Paulis, 2011).

A continuación, se expondrá una tabla de datos en donde se puede apreciar la cantidad de saltos que realiza un jugador de básquetbol durante la competición.

Tabla 1.

Saltos durante un partido de competencia.

| Fuente | Muestra | N° de saltos por jugador |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Cohen (1980) | 1° división francesa | 59 |
| Araujo (1982) | 1° división portuguesa | 41 |
| Colli y Faina (1985) | 1° división italiana | 30 |
| Hernández-Moreno (1988) | 1° división española | 65 |
| McClay et al. (1994) | NBA | 70 |
| McInnes et al. (1995) | 1° división australiana | 46 |
| Janeira (1998) | 1° división portuguesa | 44 |
| Schmidt (2003) | 1° división alemana | 36.3 |
| Ben Abdelkrim et al. (2007) | Internacionales sub 19 | 44 |

Extraída de: *Entrenamiento de la capacidad de salto en el jugador de baloncesto*. San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J. (2011). Deporte. Vol. 6, pág., 57.

2.11 Lanzamiento con salto

En un intento de realizarlo, un atleta puede realizar un lanzamiento en salto, tiro fijo, lanzamiento o tiro libre (Oudejans et al., 2012). A medida que la disciplina ha evolucionado y más jugadores atléticos han practicado esta disciplina deportiva, la defensa se ha vuelto cada vez más eficiente (Oudejans et al., 2012). Como resultado, el tiro en salto se ha vuelto más frecuente, representando más del 70% de todos los disparos durante un juego, lo que requiere un mayor nivel de rendimiento para los atletas que realizan el tiro en salto para aumentar la altura a la que se lanza la pelota, es decir, el punto de liberación (Oudejans et al., 2012).

2.12 Métodos de entrenamiento

Los métodos de entrenamiento utilizados en este trabajo de investigación fueron dos: método pliométrico, la particularidad de este método es que se trabaja con la carga interna de los sujetos. Por otro lado, se encuentra el método con sobrecarga, en el cual se trabaja con cargas externas con determinado porcentaje de intensidad.

2.12.1 Método pliométrico

Según Floody, Poblete, Fuentes & Mayorga (2012), la pliometría es un tipo de entrenamiento de la fuerza reactiva que se maneja para aumentar la capacidad deportiva, que consiste en aumentar la velocidad, saltabilidad y coordinación de los deportistas. Es una técnica de preparación y desarrollo de la fuerza enfocada en incrementar la fuerza explosiva y reactiva del sistema neuromuscular.

Cappa (2000), define la pliometría como un método de entrenamiento de la 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.

La pliometría es el estiramiento de la unidad músculo-tendinosa al que lo precede un acortamiento de la unidad muscular. Este proceso de estiramiento del músculo, seguido por un rápido acortamiento durante el Ciclo de Estiramiento y Acortamiento, forma parte integral del ejercicio pliométrico (Chmielewski, Myer, Kauffman & Tillman, 2006), el CEA mejora de forma significativa la capacidad de la unidad musculotendinosa para generar fuerza máxima en el mínimo tiempo posible (Rassier & Herzog, 2005).

2.12.2 Método de fuerza con sobrecarga

La evidencia científica señala que el entrenamiento de la fuerza debe seguir determinadas variables en relación a la prescripción de las variables de trabajo (series, repeticiones, frecuencia, intensidad y selección de ejercicios), además debe estar siempre bajo la supervisión de entrenadores que debe constar con una preparación adecuada y actualizada sobre el conocimiento buscando alcanzar un mayor rendimiento a corto plazo en el deportista (Faigenbaum et al., 2009).

En el entrenamiento de fuerza, la carga externa comprende todas las variables agudas y crónicas que pueden manipularse en una sesión o en un programa de entrenamiento, como por ejemplo carga de resistencia (levantamiento de pesas), número de repeticiones, velocidad de ejecución, rango de movimiento,

número de series, intervalo de descanso entre las series y frecuencia semanal (Nicholas, Brent, Tammy, Terry, Ben, William & Travis, 2009).

El aumento en el volumen de entrenamiento es la estrategia más común como una progresión de carga de entrenamiento de fuerza, debido a la facilidad de aplicación, ya que simplemente aumenta la carga de trabajo resistido (Rhea et al., 2003). Un claro ejemplo de aumento de volumen en el entrenamiento es el aumento en el número de series, repeticiones o ejercicios en una sesión de entrenamiento (Rhea et al., 2003). El aumento de volumen es una estrategia sugerida para la progresión de la carga en sujetos con objetivos relacionados, tales como hipertrofia muscular (Schoenfeld et al., 2017; Figueiredo et al., 2018), fuerza máxima (Ralston et al., 2017), resistencia muscular (Rhea et al., 2003), algunos parámetros de salud (Figueiredo et al., 2018), y especialmente en sujetos entrenados (más de un año de experiencia en entrenamiento) (Rhea et al., 2003).

El aumento de la intensidad también es una estrategia muy frecuente, y en el entrenamiento de fuerza es aumentar la resistencia externa (levantamiento de peso) en los ejercicios (intensidad absoluta) (Rhea et al., 2003; Schoenfeld et al., 2017). Por lo tanto, aumentar la intensidad es una estrategia sugerida cuando el objetivo del entrenamiento se relaciona, principalmente, con la mejora de la fuerza máxima (Rhea et al., 2003; Schoenfeld et al., 2017).

2.13 Medición de la saltabilidad: “Test de Bosco”

Se dispone de dos test extraídos de la batería de los test de Bosco, con el fin de valorar las características individuales y la selección de la cualidad específica de cada persona. Bosco plantea seis tipos de saltos diferentes (García & López, 2004), de los cuales dos de estos se utilizarán en este estudio para medir el salto vertical a la muestra, estos son: *Squat Jump* y *Abalakov*, descritos a continuación.

2.13.1 *Squat Jump* (SJ)

La ejecución de este salto se realiza partiendo con una flexión de 90° ejecutada por la articulación femorotibial (rodilla) , evitando un contra movimiento con el fin de que no se acumule energía elástica, el tronco debe estar recto y las manos deben ir ubicadas en las caderas durante la ejecución del test, evitando que estas se separen del cuerpo, el sujeto en la fase de vuelo debe mantener el cuerpo erguido, cadera y rodillas extendidas, los tobillos deben ir en flexión plantar, finalizando el salto con la caída en el mismo lugar de inicio (Floody, Poblete,Fuentes&Mayorga,2012).



Figura 1. Ejecución del test Squat Jump. Extraído de:
<https://www.um.es/web/medicinadeportiva/contenido/planificacion/pruebas/fuerza/cmj>

2.13.2 Test de *Abalakov*

Para la realización correcta de este test se necesita que el deportista comience desde una posición erguida, y se debe tener los miembros superiores libres a un costado de las extremidades inferiores, con el fin de ser utilizadas de forma coordinada y sincronizada junto a la acción de flexo-extensión de los miembros inferiores (Floody et al., 2012).



Figura 2. Ejecución del test *Abalakov*. Contreras, M., Laguado, M. J., & Hermoso, V. S. (2013).
Evaluación de la asimetría bilateral en el salto vertical con contramovimiento en sujetos con actividad física federada, aficionada y sedentaria. Cuidado y Ocupación Humana, 1(1).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

A continuación, se explican y presentan los mecanismos utilizados para la recolección de análisis en la investigación, adecuación metodológica y procedimientos aplicados.

3. Diseño de la investigación

Este estudio se realizó de forma cuasi-experimental, ya que se manipula deliberadamente una variable independiente, como lo son los métodos de entrenamiento con sobrecarga y pliométrico. En este caso se manipulan los métodos de entrenamiento para observar su efecto sobre la variable dependiente, que en este estudio es la altura máxima saltada de forma vertical (Hernández et al., 2014).

Dentro del diseño cuasi-experimental, existen dos estrategias para clasificar este método, transversal y longitudinal, siendo la estrategia longitudinal la que se adopta.

3.1 Muestreo probabilístico

La muestra fue elegida de forma intencionada tras la aplicación de los test, separados en dos grupos de iguales números en relación de 1:1, correspondiendo al muestreo intencionado. Entonces, se divide la población compuesta por "N" individuos, en "X" subpoblaciones o estratos, con base a variables importantes para la conducción del estudio, y de tamaños respectivos N_1 , N_2 , N_3 , N_4 ..., N_k ; muestreos aleatorios simples de tamaño.

3.2 Paradigma de la investigación

El paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico. Por lo tanto, dicho paradigma sustentará esta investigación, ya que se comprobará una hipótesis por medios estadísticos y se determinaron los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica (Ricoy, 2006).

3.3 Corte

El interés de los investigadores es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de las relaciones entre éstas y a veces ambos tipos de cambios, entonces se dispone de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o períodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o períodos generalmente se especifican de antemano. (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Esta investigación se basa en un corte longitudinal, ya que, se monitorean las variables a través del tiempo, la primera es antes de comenzar los entrenamientos, la segunda en la cuarta semana y la tercera es al finalizar la sexta semana de entrenamiento.

3.4 Alcance de la investigación

El alcance de este estudio es de carácter descriptivo, ya que pretende medir y recoger información sobre las variables de estudio, de tal forma que puedan ser sistematizadas en un nivel taxonómico descriptivo, sin pretender relacionar o explicar el fenómeno (Hernández et al, 2014)

3.5 Variables

Las variables de investigación corresponden a la variable independiente, siendo la primera, aquella que el investigador manipula o selecciona según lo que se observa durante el estudio, en el presente estudio son los métodos de entrenamiento (pliométrico y sobrecarga); y la variable dependiente, es aquella que no se manipula, pero si se esperan los cambios, como lo es en la altura máxima saltada por los jugadores de forma vertical.

Variable independiente: VI 1- El entrenamiento

El entrenamiento del tren inferior a través del método pliométrico y del método con sobrecarga es la variable independiente, ya que es manipulada. Las cargas en el método con sobrecarga son progresivas y en la pliometría varía la forma de realización de los ejercicios.

Variables dependientes:

VD1- La variable dependiente de este estudio es la altura máxima de salto vertical sin contramovimiento (SJ).

VD2- Altura máxima de salto vertical con contramovimiento (ABK).

Para controlar las posibles variables extrañas y darle mayor validez interna al diseño, se ha tenido en cuenta una serie de consideraciones:

- El tiempo de duración del experimento fue relativamente corto (ocho semanas), por lo que los procesos relacionados con la maduración del sujeto no deberían afectar al entrenamiento.
- Las variables situacionales no existen porque todos los jugadores realizaron los test en las mismas condiciones.
- El peso (kg) de los jugadores no se considerará como variable, por lo cual no interesa en este estudio, pero sí como un dato de referencia.
- Los entrenamientos fueron realizados en sus días libres y no en los de entrenamiento con su selección.

Estas son las cuatro principales variables extrañas que pueden afectar a la validez interna que están suficientemente controladas.

3.6 Población

En la investigación realizada la población que se estudió durante ocho semanas correspondió a seleccionados de basquetbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Para lograr el fin propuesto se eligió a los sujetos de forma no aleatoria. La población escogida por los investigadores fue seleccionada por distintos motivos, entre los principales fueron, la accesibilidad de ellos en la casa de estudio, por otro lado, la disponibilidad del cuerpo técnico, lo que facilitó el proceso de recolección de datos.

3.7 Muestra y técnica de muestreo

En este punto, se definirán con el fin de comprender y diferenciar los conceptos de muestra y muestro.

La muestra, es un subgrupo de la población de la cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población (Hernández, Fernández, & Baptista, 2003). La muestra de este estudio se realizó con los jugadores que tienen mayor participación como titulares en los partidos oficiales de la selección de basquetbol de la UCSC, en este caso se escogió a los 6 jugadores con la mayor tasa de minutos jugados.

El método de muestreo que se utilizó es el método no probabilístico por conveniencia, escogiendo a aquellos jugadores que, cumpliendo criterios de inclusión, tuvieran completa facilidad para participar de la investigación.

3.8 Protocolo de entrenamiento

A continuación, se presenta una tabla en donde se puede apreciar los parámetros que estuvieron presentes en ambos métodos de entrenamientos, como las variables de intensidad, frecuencia, volumen y tipos de ejercicios.

Por un lado, se presenta el método de entrenamiento con sobrecarga y, por otro lado, el método de entrenamiento pliométrico. Cabe mencionar que ambos métodos de entrenamiento tuvieron una duración de ocho semanas con un total de 16 intervenciones. Durante la primera semana del estudio se midieron la repetición máxima (1RM) de forma directa de cada jugador en cada ejercicio seleccionado en

este estudio, por otro lado, en la pliometría para poder controlar la intensidad se utilizó la escala de percepción de esfuerzo Borg. Las intensidades fueron aumentando gradualmente: al iniciar la semana tres se midió de nuevo el 1RM del grupo que realizó el método con sobrecarga y en la pliometría se aumentó la altura de los obstáculos. Los ejercicios fueron los mismos durante todo el plan de entrenamiento en ambos casos.

Tabla 2.
Grupo entrenamiento pliométrico: sujeto 1, sujeto 2 y sujeto 3.

| Ejercicio | Volumen | Intensidad | Descanso | Frecuencia |
|-----------------------|---------------------------|------------|--------------|--------------------|
| Salto de vallas | 3 series por repeticiones | 10 100% | 120 segundos | 2 veces por semana |
| Salto de plinto alto | 3 series por repeticiones | 10 100% | 120 segundos | 2 veces por semana |
| Salto entre aros | 3 series por repeticiones | 10 100% | 120 segundos | 2 veces por semana |
| Saltos en banco sueco | 3 series por repeticiones | 10 100% | 120 segundos | 2 veces por semana |

Fuente: *Elaboración propia.*

Durante la semana tres y cuatro, la altura de los plintos aumentó en un cajón. Además, se aumentó la cantidad de aros de dos a tres y las vallas aumentaron en dos adicionales.

Tabla 3.
Grupo entrenamiento con sobrecarga: sujeto 4, sujeto 5 y sujeto 6.

| Ejercicio | Volumen | | | Intensidad | Descanso | Frecuencia | | |
|----------------------|----------|-----|---|------------|--------------|------------|-----|--------|
| Sentadilla profunda | 3 series | por | 6 | 90% - 95% | 180 segundos | 2 veces | por | semana |
| Prensa | 3 series | por | 6 | 90% - 95% | 180 segundos | 2 veces | por | semana |
| Sentadillas búlgaras | 2 series | por | 6 | 90% - 95% | 180 segundos | 2 veces | por | semana |
| Peso rumano muerto | 2 series | por | 6 | 90% - 95% | 180 segundos | 2 veces | por | semana |

Fuente: Elaboración propia.

En la semana uno y dos, las intensidades fueron del 90% del 1RM, durante la semana tres y cuatro las intensidades aumentaron un 5%, vale decir un 95% de 1RM.

En el siguiente punto, se dan a conocer los criterios de inclusión y exclusión, que fueron de importancia a la hora seleccionar a los jugadores que fueron parte del presente estudio.

3.9 Criterios de selección

Se establecieron dos criterios, de inclusión los que permiten a la población pertenecer al estudio, y los de exclusión, todos aquellos que deben quedar fuera de este estudio.

3.9.1 De inclusión

1. Pertenecer a la UCSC.
2. Ser jugador de la selección de basquetbol de la UCSC.
3. Tener entre 18 y 22 años.
4. Ser un sujeto entrenado, es decir, con un mínimo cinco meses perteneciendo a la selección de básquetbol, entrenando un mínimo dos veces por semana
5. No haber sufrido lesiones durante los tres meses anteriores al inicio de este estudio.
6. Firmar el consentimiento informado.

3.9.2 De exclusión

1. Sujeto con alguna enfermedad crónica no transmisible.
2. Sufrir alguna lesión actual o estar en período de recuperación.

3.10 Metodología de recolección de datos

El estudio se llevó a cabo durante el segundo semestre, es decir, durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre del año 2019, en donde se ocuparon las instalaciones de la UCSC, específicamente el Gimnasio (A). Además, se utilizó la aplicación *My Jump 2.0*, válida para sistemas operativos iOS y Android, con el fin de medir la altura de los saltos verticales obtenidos por los test *Squat Jump* y *Abalakov*.

El día martes 3 de septiembre del 2019, se midió la altura (cm) alcanzada a través del test *Squat Jump* y el día miércoles 4 de septiembre del mismo año, se midió la altura (cm) alcanzada a través del salto vertical a través del test *Abalakov*. Se decidió realizar ambos test en distintos días para que no se viese afectado los datos por acumulación de fatiga inducida por el primer test y sus protocolos.

Para ambos días se siguió el mismo protocolo. A continuación, se enumera paso a paso lo que se hizo en campo junto a los jugadores de básquetbol.

- 1.- Sociabilización del test que se aplicará, dejando clara su aplicación mediante videos explicativos y apoyo verbal por parte de los investigadores.
- 2.- Firma del consentimiento informado.
- 3.- Los jugadores fueron medidos con un tallímetro de pared modelo Seca 222, y pesados a través de una balanza electrónica MED grasa 2000 de la marca GAMA. Se midió el ángulo de la articulación femorotibial, a través de un goniómetro de marca Baseline 12-1001 para corroborar los 90° que exigen los test para su perfecta aplicación. Por último, se midió desde el trocánter

mayor hasta el metatarso distal, que es un requerimiento de la aplicación *My Jump 2*.

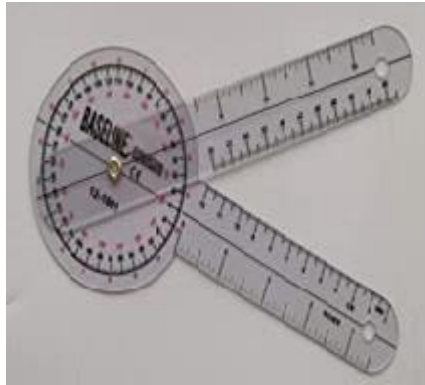


Figura 3. Goniómetro Baseline 12-1001.

- 4.- Se realizó un calentamiento de 10 minutos de duración que consistió en un trote suave, utilizando la escala de percepción de esfuerzo Borg de cinco minutos seguida de cinco minutos de estiramientos, priorizando el tren inferior (Chamorro & Lorenzo, 2004).
- 5.- Se realizaron los test con tres intentos para cada sujeto.
- 6.- Se seleccionó el mejor resultado de los tres intentos
- 7.- Vuelta a la calma a través de estiramientos pasivos para el tren inferior, con el fin de prevenir cualquier contractura provocada por los test.
- 8.- Retroalimentación de los test, su implicancia en el estudio y la importancia del compromiso de todos para que este estudio sea una ayuda para todos.

3.11 Validez del instrumento de evaluación

La tecnología se va abriendo en el mercado y va ofreciendo nuevas opciones, de más fácil acceso y mucho más económica que la plataforma de salto. En este estudio se utilizó la aplicación *My Jump 2.0*, diseñada para iOS 9 o superior y para Android 6 o superior (Balsalobre-Fernández, Carlos & Glaister, Mark & Lockey, Richard, 2015).

My Jump 2 utiliza la cámara de alta velocidad del dispositivo para grabar vídeos en cámara lenta de los saltos. Luego, sólo se debe seleccionar las imágenes de despegue y contacto. Posterior a esto, *My Jump 2* dará un valor de salto vertical preciso, válido y fiable, al igual que hacen las plataformas de fuerzas o infrarrojos.

Además, calcula el perfil de fuerza, velocidad y potencia de los saltos, así como otras variables de importancia como el tiempo de contacto, índice de fuerza reactivo de una manera sencilla pero precisa. Funciona para cualquier dispositivo con iOS 9 o superior o Android 6 o superior, aunque los mejores resultados se obtienen con dispositivos con cámara lenta (Balsalobre-Fernández et al., 2015).

My Jump fue validada con una plataforma modelo *Professional Gold standard Bertec* y los resultados fueron publicados en la revista *Journal of Sports Sciences*. En el estudio se midieron 100 saltos diferentes simultáneamente con *My Jump* y con la plataforma de fuerzas. Posteriormente se comparó los valores de salto de cada sistema. Los valores de *My Jump* fueron altamente válidos y precisos, y tan fiables como los obtenidos con la plataforma, por lo que se demostró que es una

herramienta válida para medir el salto vertical tanto en tareas de investigación como de entrenamiento (Balsalobre-Fernández et al., 2015).

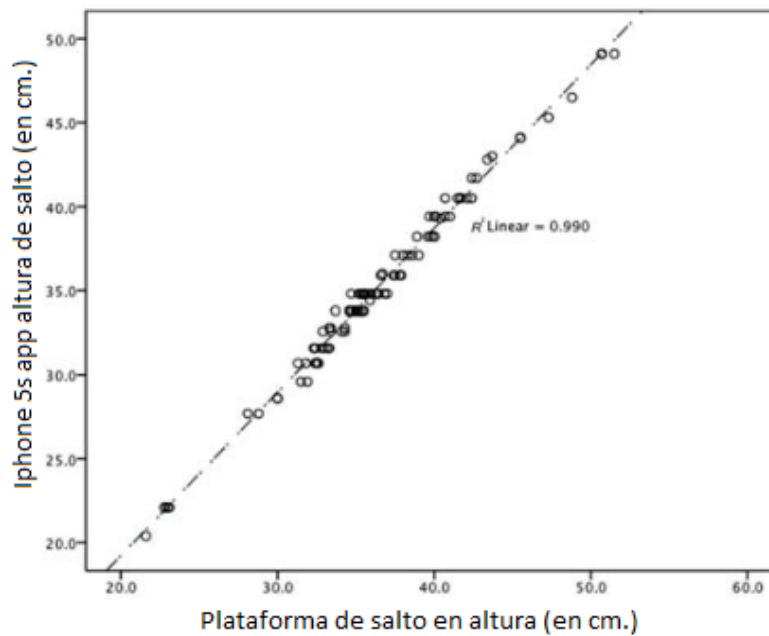


Figura 4. Correlación entre “My Jump” y plataforma de fuerza.

Extraído de (Balsalobre-Fernández et al, 2015).

3.12 Metodología de los Test

Para poder realizar los test, se siguió una serie de pasos, los cuales fueron decididos por los investigadores, con el fin de buscar la mayor precisión en los datos que arrojó la aplicación My jump 2.0. Se realizaron dos test extraídos de la batería de test de Bosco, los dos test escogidos fueron: *Test Abalakov* y *Test Squat Jump*.

3.12.1 Metodología del test *Abalakov*

Se realizó un calentamiento de 10 minutos de duración que consistió en una carrera suave de cinco minutos seguida de cinco minutos de estiramientos, priorizando el tren inferior (Chamorro & Lorenzo, 2004).

Se comienza el test en posición erguida, se ejecuta una flexión de cadera junto a una flexión de rodilla hasta 90° medida por goniómetro y se realiza la extensión de sus miembros inferiores sumado a la extensión de sus miembros superiores (Bosco, 2000). Esta metodología permite conocer los beneficios que la acción de los miembros superiores tiene sobre la capacidad de salto vertical

Se realizaron 3 repeticiones para cada tipo de salto, registrando el mejor resultado de las 3 repeticiones. Entre cada repetición el intervalo de descanso correspondía a 60 segundos. Para el registro del tiempo de vuelo se utilizó la aplicación *My Jump 2*.

3.12.2 Metodología del test *Squat Jump*

Es un salto realizado con las dos extremidades inferiores a la vez, previa flexión mantenida de 90° de las rodillas, desde la que se asciende verticalmente sin ningún tipo de contramovimiento o rebote, efectuando un salto vertical con la máxima potencia generada. Este protocolo estima la fuerza explosiva sin reutilización de energía elástica ni aprovechamiento del reflejo miotático (Bosco, 1991). También ha sido denominado por otros autores como test de fuerza explosiva concéntrica (Vélez, 1992) o test de fuerza máxima dinámica (Vittori,

1990). Se realizaron 3 repeticiones para cada tipo de salto registrando el mejor resultado de las 3 repeticiones. Entre cada repetición el intervalo de descanso correspondía a 60 segundos. Para el registro del tiempo de vuelo se utilizó la aplicación *My Jump 2*.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE DATOS

En el presente capítulo se expone un panorama conceptual sobre el análisis de datos. Se describen de manera no exhaustiva algunos elementos estadísticos útiles tanto para la organización y presentación de los datos como para el análisis de los resultados de investigación.

4. Análisis de la muestra

A continuación, se presentarán dos tablas que señalan los datos antropométricos de la muestra, tales como la edad, el peso y la talla. Además, se muestran los resultados arrojados por los test de *Abalakov* y *Squat Jump*, antes y después de ambos planes de entrenamiento.

Tabla 4.
Cuadro de datos pre test grupo entrenamiento de pliometría y grupo entrenamiento con sobrecarga.

| Sujetos | Edad (años) | Peso (kg) | Talla (cm) | SJ (cm) | ABK (cm) |
|----------|-------------|-----------|------------|---------|----------|
| Sujeto 1 | 21 | 78,32 | 180 | 43,59 | 42,99 |
| Sujeto 2 | 22 | 95,21 | 175 | 40,02 | 44,82 |
| Sujeto 3 | 19 | 76,98 | 173 | 38,28 | 44,21 |
| Sujeto 4 | 19 | 79,43 | 178 | 44,82 | 52,54 |
| Sujeto 5 | 19 | 90,02 | 186 | 33,26 | 42,99 |
| Sujeto 6 | 21 | 80,76 | 180 | 47,96 | 53,21 |

Fuente: *Elaboración propia.*

Los sujetos 1, 2 y 3 realizaron el entrenamiento con el método pliométrico. A su vez, los sujetos 4, 5 y 6 realizaron el entrenamiento con el método con sobrecarga al 90%-95% de su 1RM. Cabe mencionar que los factores externos como la práctica de ejercicio físico durante la semana como la rutina diaria de gimnasio, la dieta, el descanso de cada uno y factores psicológicos-emocionales podrían afectar al peso y a la condición física en determinada medición a los jugadores, tanto en el grupo que trabajó con el método pliométrico como el grupo que trabajó con el método de sobrecarga. La muestra sufrió variaciones en el transcurso del estudio, pero no se puede afirmar que es una variable que afecte directamente al aumento o disminución del salto, para esto es necesario realizar otro estudio en donde el peso y la talla sean las variables.

4.1 Descripción de la muestra

La muestra está compuesta por estudiantes que participan activamente en la selección de basquetbol de la UCSC, los 6 estudiantes elegidos fueron los que jugaron la mayor cantidad de tiempo en partidos oficiales de la ADESUP, cabe mencionar que la muestra es de sexo masculino, con un rango etario entre 18 a 22 años. En relación al peso (kg) la muestra presenta una media de $83,45 \text{ kg} \pm 7,38 \text{ kg}$ y con respecto a la talla (cm) la muestra presenta una media de $178,66 \text{ cm} \pm 4,64 \text{ cm}$.

4.1.1 Análisis del grupo A (pliometría)

Tabla 5.
Cuadro de datos post test grupo entrenamiento pliométrico.

| Sujetos | Edad (años) | Peso (kg) | Talla (cm) | SJ (cm) | ABK (cm) |
|----------|-------------|-----------|------------|---------|----------|
| Sujeto 1 | 21 | 78,12 | 180 | 43,59 | 42,99 |
| Sujeto 2 | 22 | 94,21 | 175 | 40,02 | 44,82 |
| Sujeto 3 | 19 | 75,32 | 173 | 38,28 | 44,21 |

Fuente: *Elaboración propia.*

4.1.2 Análisis del grupo B (sobrecarga)

Tabla 6.
Cuadro de datos post test grupo entrenamiento con sobrecargas.

| Sujetos | Edad (años) | Peso (kg) | Talla (cm) | SJ (cm) | ABK (cm) |
|----------|-------------|-----------|------------|---------|----------|
| Sujeto 4 | 19 | 80,33 | 178 | 44,82 | 52,54 |
| Sujeto 5 | 19 | 90,42 | 186 | 33,26 | 42,99 |
| Sujeto 6 | 21 | 81,20 | 180 | 47,96 | 53,21 |

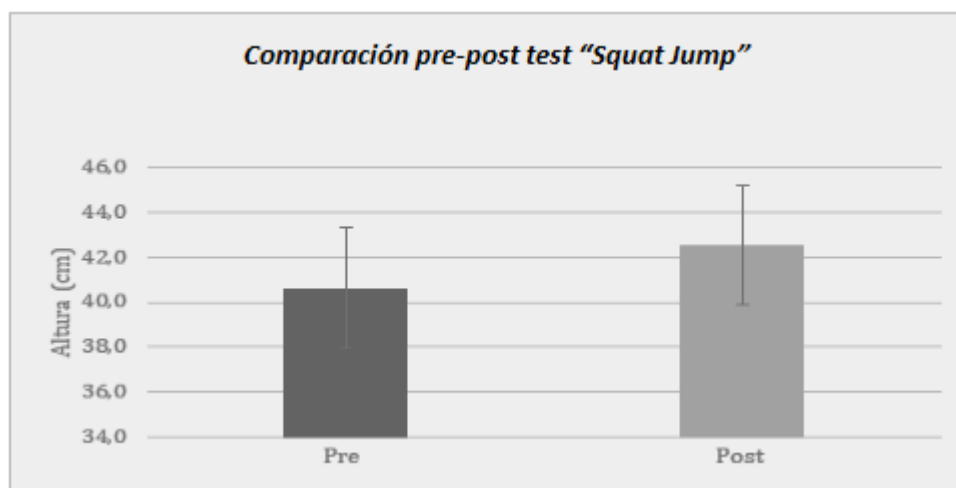
Fuente: *Elaboración propia.*

4.2 Análisis descriptivo

En este punto se darán a conocer los datos arrojados por la muestra en relación a la altura saltada de forma vertical, que fueron medidos por los dos test ya mencionados, test *Squat Jump* y test *Abalakov*. El grupo A realizó el plan de entrenamiento basado en la pliometría, mientras que el grupo B realizó el plan de entrenamiento basado en el método con sobrecarga.

En el primer test de *Squat Jump*, los sujetos tuvieron una media de saltabilidad de un $40,63 \pm 2,7$ cm, al someterse al método pliométrico se vio aumentada esta capacidad. Al finalizar el plan de entrenamiento se realizó el último test para cuantificar las mejoras, y los resultados fueron positivos, aumentando 1,89 cm la altura en el salto vertical en el grupo A, arrojando una media de $42,53 \pm 2,63$ cm.

Gráfico 1.
Comparación pre-post test "Squat Jump" en grupo de entrenamiento pliométrico.

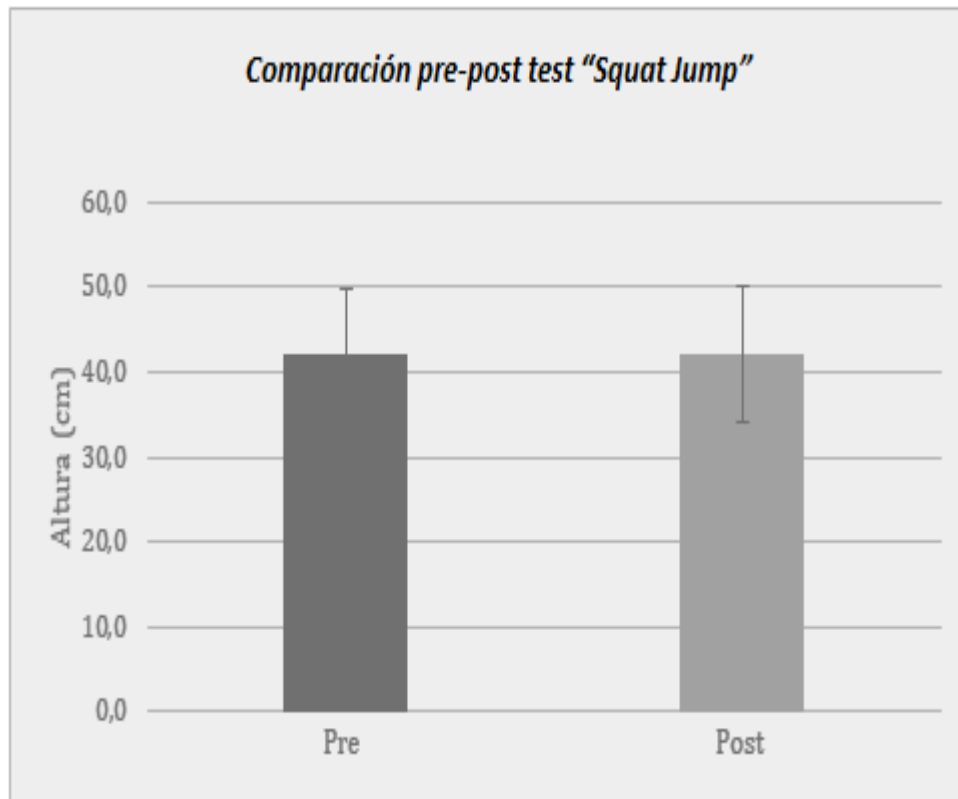


Fuente: *Elaboración propia.*

Se puede apreciar que en el grupo B antes de ser sometido al método con sobrecarga, la media de la altura del salto vertical, medida por el test *Squat Jump*, fue de $41,01 \pm 7,74$ cm. Al ser evaluados al final de las cuatro semanas, presentaron mejoras de un 1,04 cm en la capacidad de salto vertical, obteniendo como media $42,05 \pm 7,96$ cm.

Gráfico 2.

Comparación pre-post test "Squat Jump" en grupo de trabajo con sobrecarga.

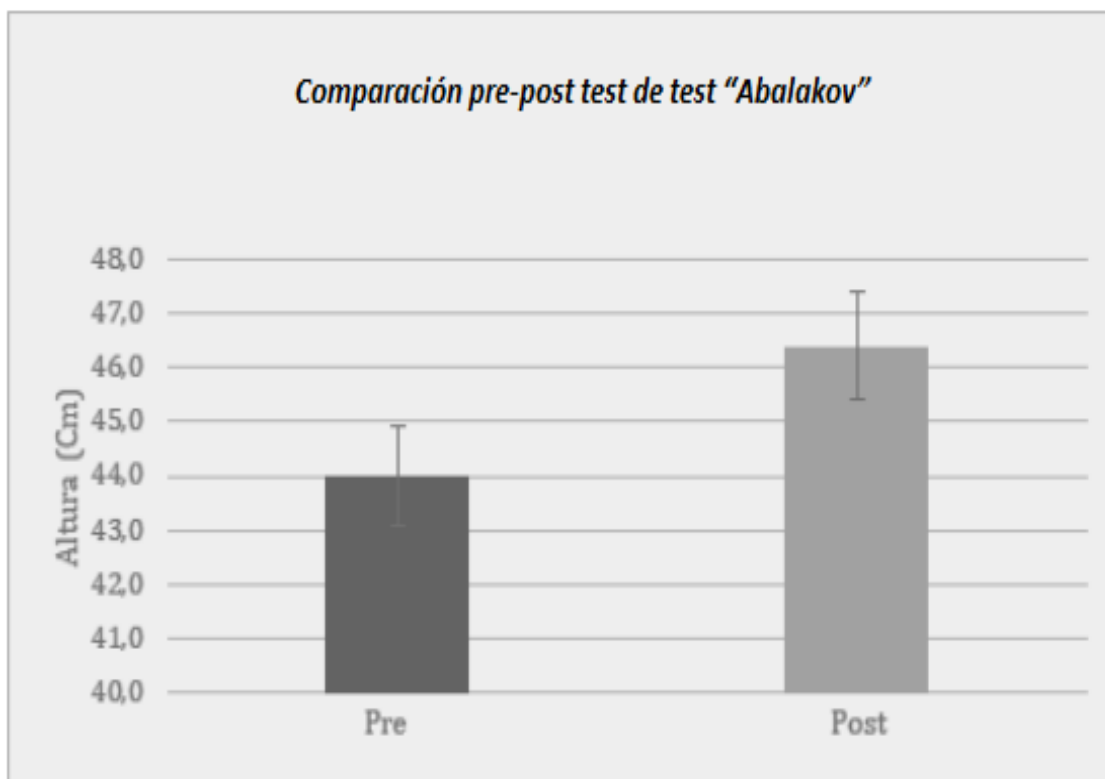


Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que los sujetos del grupo A, antes de ser sometidos a las ocho semanas bajo el entrenamiento pliométrico, arrojaron una media de salto de $44,00 \pm 0,93$ cm de altura. Al finalizar el plan de entrenamiento su altura en el salto vertical, medida por el test *Abalakov*, se vio incrementada en 2,39 cm. Obteniendo como media post test $46,39 \pm 0,99$ cm.

Gráfico 3.

Comparación pre-post test de test "Abalakov" en grupo de entrenamiento pliométrico.

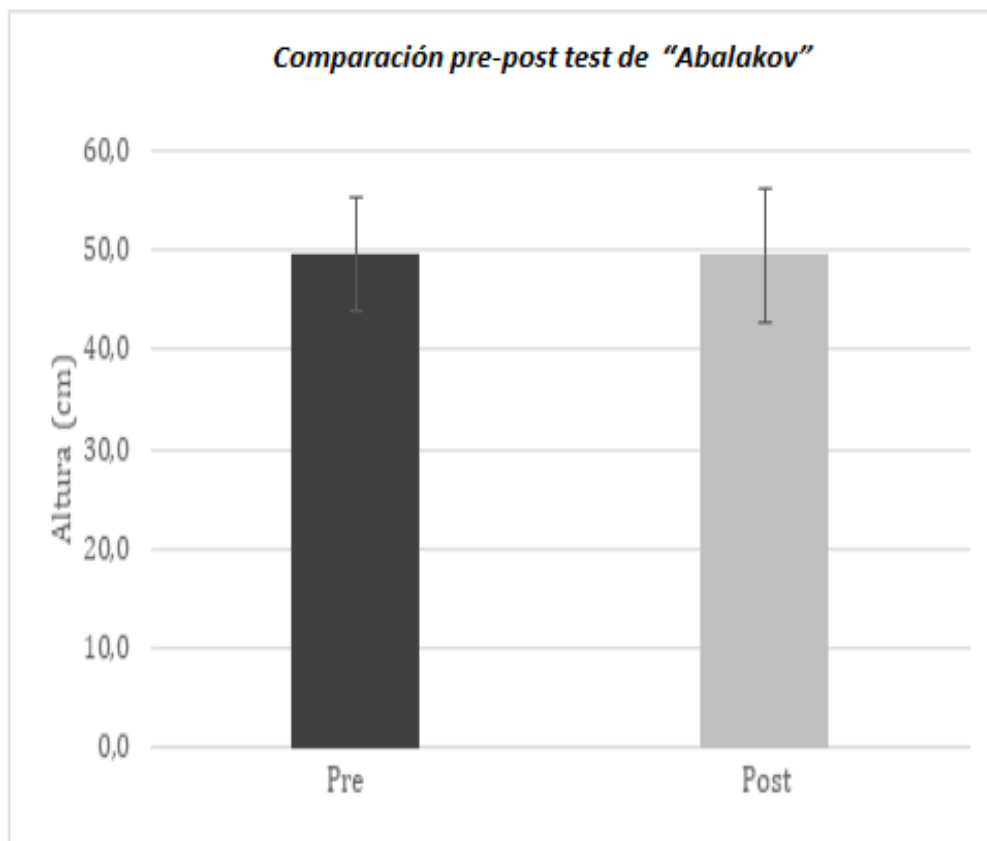


Fuente: *Elaboración propia.*

Se puede apreciar que los sujetos del grupo B, antes de ser sometidos a las ocho semanas bajo el entrenamiento con sobrecarga, arrojaron una media de salto de $49,58 \pm 5,71$ cm de altura. Al finalizar el plan de entrenamiento su altura en el salto vertical, medida por el test *Abalakov*, se vio incrementada en 0,3 cm, arrojando como media de post test $49,61 \pm 6,72$ cm.

Gráfico 4.

Comparación pre-post test de "Abalakov" en grupo de entrenamiento con sobrecargas.



Fuente: *Elaboración propia.*

4.3 Tabla de resumen sobre mejoras de forma individualizada

Tabla 7.
Resumen de las mejoras de cada jugador en el test Squat Jump (SJ) y Abalakov (ABK).

| Sujetos | SJ (cm) pre test | SJ (cm) post test | ABK (cm) pre test | ABK (cm) post test | Centímetros de mejora en SJ | Centímetros de mejora en ABK |
|----------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Sujeto 1 | 43,59 | 45,15 | 42,99 | 45,30 | +1,56 | +2,31 |
| Sujeto 2 | 40,02 | 42,55 | 44,82 | 47,25 | +2,53 | +2,43 |
| Sujeto 3 | 38,28 | 39,88 | 44,21 | 46,63 | +1,6 | +2,42 |
| Sujeto 4 | 44,82 | 44,95 | 52,54 | 53,12 | +0,13 | +0,58 |
| Sujeto 5 | 33,26 | 33,05 | 42,99 | 41,86 | -0,21 | -1,13 |
| Sujeto 6 | 47,96 | 48,16 | 53,21 | 53,85 | +0,20 | +0,64 |

Fuente: *Elaboración propia.*

Leyenda: SJ: *Squat Jump*; ABK: *Abalakov*; cm: centímetros.

El sujeto uno arrojó una mejora en el salto vertical medido por el test SJ de +1,56 cm y de +2,31 cm en el test ABK al finalizar el estudio.

El sujeto dos arrojó una mejora en el salto vertical medido por el test SJ de +2,53 cm y de +2,43 cm en el test ABK al finalizar el estudio.

El sujeto tres arrojó una mejora en el salto vertical medido por el test SJ de +1,6 cm y de +2,42 cm en el test ABK al finalizar el estudio.

El sujeto cuatro arrojó una mejora en el salto vertical medido por el test SJ de +0,13 cm y de +0,58 cm en el test ABK al finalizar el estudio.

El sujeto cinco arrojó una mejora en el salto vertical medido por el test SJ de -0,21 cm y de -1,13 cm en el test ABK al finalizar el estudio.

El sujeto seis arrojó una mejora en el salto vertical medido por el test SJ de +0,20 cm y de +0,64 cm en el test ABK al finalizar el estudio.

Por tanto, el promedio de mejora del grupo que realizó el método pliométrico es de +1,89 cm en el test SJ y de +2,38 cm en el test ABK. Por otro lado, el promedio del grupo que realizó el método con sobrecarga es de +0,04 cm en el test SJ y de +0,03 cm en el test ABK.

4.4 Análisis estadístico con SPSS

El grupo que entrenó con el método pliométrico obtuvo una media de salto post test SJ de un 42,5 cm \pm 2,6 cm y los resultados post test ABK fueron de 46,4 cm \pm 0,1 cm.

El grupo que entrenó con el método con sobrecarga obtuvo una media en el salto medido por el post test de SJ de un 42,1 cm \pm 7,9 cm, además, los resultados de la media en el post test ABK fueron 49,6 cm \pm 6,7 cm.

A continuación, se enseñará una tabla diseñada por los investigadores de este trabajo con el fin de conocer la media y desviación estándar de la muestra al finalizar este estudio.

Tabla 8.
Media y desviación estándar de la muestra post estudio

| Tipo de carga | | SaltopostSJ | SaltopostABK |
|----------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| Pliometría | Media | 42,5267 cm | 46,3933 cm |
| | N | 3 | 3 |
| | Desv. Desviación | 2,63508 | ,99631 |
| | Curtosis | . | . |
| | Asimetría | -,040 | -1,009 |
| Sobrecarga | Media | 42,0533 cm | 49,6100 cm |
| | N | 3 | 3 |
| | Desv. Desviación | 7,96059 | 6,72161 |
| | Curtosis | . | . |
| | Asimetría | -1,421 | -1,709 |
| Total | Media | 42,2900 | 48,0017 |
| | N | 6 | 6 |
| | Desv. Desviación | 5,30972 | 4,64469 |
| | Curtosis | 1,348 | -1,232 |
| | Asimetría | -1,119 | ,239 |

Se realizó un *Analysis of variance* (ANOVA) con el programa estadístico *IBM SPSS Statistics 25*. Es una prueba estadística desarrollada para realizar simultáneamente la comparación de las medias de más de dos poblaciones.

El resultado para el grupo pliométrico fue $p = 0,927$ y para el grupo con sobrecarga fue $p = 0,458$ con un grado de fiabilidad de un 95%. Ninguno de los dos métodos presentó significancia estadística en la muestra ($p < 0,05$).

Tabla de ANOVA

Tabla 9.
Comparación de medias a través de ANOVA

| | | | Suma de cuadrados | Gl | Media cuadrática | F | Sig. |
|---------------------------------|------------------|-------------|----------------------|----|---------------------|------|------|
| saltopostSJ * tipo de carga | Entre grupos | (Combinado) | ,336 | 1 | ,336 | ,010 | ,927 |
| | Dentro de grupos | | 140,629 | 4 | 35,157 | | |
| | Total | | 140,965 | 5 | | | |
| saltopostABK * tipo de carga | Entre grupos | (Combinado) | 15,520 | 1 | 15,520 | ,672 | ,458 |
| | Dentro de grupos | | 92,345 | 4 | 23,086 | | |
| | Total | | 107,866 | 5 | | | |

Fuente: *Elaboración propia*.

Leyenda: gl= grados de libertad; F= Fiabilidad; Sig= Significancia.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En el presente capítulo se relacionan los resultados de la investigación con la teoría, a través de los datos obtenidos y un ejercicio de pensamiento crítico para valorar justificadamente los aportes.

5. Discusión

Se generó una discusión con otros estudios que utilizaron los mismos test aplicados en esta investigación para cuantificar la altura del salto, como el *Squat Jump* y *Abalakov*, además, de similares características con respecto al método de entrenamiento pliométrico, que es el método que presentó mayores mejoras en la saltabilidad.

Tabla 10.
Estudios que consideraron SJ y ABK para la evaluación de la altura en el salto vertical.

| Autor y año | Título | Muestra | Resultados |
|---|--|--|---|
| Muñoz, (2016). | Plyometrics in football and basketball. Expected improvements vs real | Jugadores de la liga LEB ADECCO-PLATA (N=13) | SJ: 0,9% ABK: -0,39 % |
| Floody & cols. (2012). | Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico | Basquetbolistas No presenta rango de edad | SJ: +6,1% Abk: +1,5% |
| García Herrero, Bresciani & Fernández (2004). | López, Alonso, & Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. | 19.33±1.38 años | SJ: 38.0 cm ± 6.0 cm ABK: 48.3 cm ± 5.6 cm |

Fuente: *Elaboración propia.*

En el estudio realizado por Muñez (2016), el objetivo fue experimentar las mejoras que realmente se pueden llegar a obtener realizando un mesociclo de orientación pliométrica de carga diluida, como lo demandan los deportes colectivos, en los que hay que implementar muchas cualidades físicas, técnico-tácticas y psicológicas diferentes, con la necesidad de competir semanalmente. De esta forma se pretende establecer un balance entre las mejoras y beneficios que aporta el trabajo pliométrico y los costos o posibles desventajas asociadas a este tipo de trabajo. Se analizaron dos grupos de deportistas, todos ellos hombres, el primero de baloncesto, perteneciente a la Liga Española de Baloncesto Plata (N=13).

En cuanto al grupo del equipo de básquetbol, una característica destacable es la disparidad de los resultados, variando de forma clara de unos jugadores a otros y de unos saltos a otros. De esta forma se encuentran valores extremos en cada salto y en los diferentes jugadores. Así, en el SJ se producen mejoras tan extremas como un +15,82% y un -6,82%, en el CMJ un +22,98% y un -6,54%, y en el ABK +15,12% y -5,086%.

Por otro lado, Floody et al (2012), buscó determinar la influencia de un programa de entrenamiento pliométrico de 8 semanas de duración sobre la reactividad y Saltabilidad de los deportistas. Metodológicamente, los sujetos fueron divididos en dos grupos, Grupo Control (GC n=7) y Grupo Experimental (GE n=7), de manera intencionada acorde a la evaluación inicial utilizando una plataforma de contacto y realizando los test planteados por Bosco. (*SJ – CMJ – ABK*). Tras la cuarta y octava semanas de entrenamiento pliométrico se realizaron evaluaciones en los mismos test planteados anteriormente.

En el test de *Squat Jump*, hay un aumento del 6,1% entre la evaluación inicial y la final en el grupo experimental luego de 8 semanas de entrenamiento pliométrico. La evaluación del salto *Abalakov* demostró un porcentaje menor de mejoramiento en el grupo experimental tan solo un 0,24%. Las medias obtenidas en las tres evaluaciones son similares. En tanto, para el grupo control el porcentaje de mejora fue un 1,5%.

Para García López, & Cols (2004), el objetivo de su trabajo fue valorar las adaptaciones inducidas por un programa de entrenamiento pliométrico del tren inferior de cuatro semanas de duración (12 sesiones), aplicado a 9 estudiantes de educación física ($19,33 \pm 1.38$ años, 74.89 ± 6.89 Kg), contando también con un grupo control ($n=8$). El grupo experimental obtuvo mejoras en la altura de diferentes saltos verticales (*SJ*, *CMJ* y *Abalakov*), fuerza máxima isométrica de extensión de rodilla y potencia pico en cicloergómetro (test de Wingate), aunque ninguno de estos incrementos fue estadísticamente significativo.

Al contrastar los resultados con la literatura, se encuentra que en la mayoría de estudios sí se detectan mejoras significativas en la capacidad de salto tras programas de entrenamiento pliométrico, sobre todo en el salto con contramovimiento (López, Alonso, Bresciani & de Paz Fernández, 2005).

En el estudio de Turner et al. (2003), tras un programa de entrenamiento de seis semanas (18 sesiones), no encontraron incrementos significativos en la altura de salto en test como el *CMJ* o el *SJ*. Brown, Mayhew & Boleach (1986), por su parte, tras doce semanas de entrenamiento pliométrico aplicado a una muestra de

jugadores de básquetbol, encontraron mejoras significativas en ABK, pero no en CMJ. En el caso del presente estudio, el grupo que entrenó con el método pliométrico mejoró la altura de salto en los dos test, aunque estas mejoras no alcanzaron significación estadística.

7. Conclusiones

Por tanto, en relación a los resultados podemos concluir que:

En los sujetos que fueron entrenados con el método entrenamiento pliométrico y con sobrecarga, no se encontraron diferencias significativas después del período de entrenamiento de ocho semanas.

Se refuta la hipótesis nula de esta investigación, ya que en relación a los resultados se evidencia que no hay cambios significativos en la altura del salto vertical después de un entrenamiento pliométrico o con sobrecarga en la población de estudio.

7. Limitaciones del estudio

En cuanto a las limitaciones metodológicas del estudio presentado se plantean las siguientes.

1. Periodo de entrenamiento de los sujetos: La investigación se realizó en un periodo de competencia, en la que el foco se centró en rutinas de ejercicios tanto de carácter pliométrico, como de sobrecarga. El principal objetivo era trabajar la fuerza explosiva en el salto vertical. Dentro del deporte colectivo de básquetbol, la mejor forma de trabajar con intensidades altas en busca de la mejora de la condición física es en la pretemporada.

2. Contingencia Nacional: Desde el 18 de octubre de 2019 el país vio envuelto en un estallido social, donde todos los sectores sociales se encontraron involucrados., Por lo tanto, como estudiantes, fue una limitante para llevar a cabo el entrenamiento posterior a las ocho semanas, ya que los sujetos no son residentes de la comuna de Concepción.

8. Propuestas a futuro

Este estudio pretende ser piloto para probar los métodos de entrenamiento y sus resultados, con el fin de llevarlos a una población mayor en donde exista una población mucho más numerosa y más homogénea para poder establecer una significancia estadística.

Para seguir esta misma línea investigativa, se proponen como ideas para futuras investigaciones relacionadas con el presente tema, se sugiere la necesidad de estudiar el salto vertical utilizando otros factores metodológicos y utilizando el peso de los sujetos como variable para determinar si es determinante o no al momento de saltar, ya que, así como los resultados de este estudio arrojaron que existe una mejora en la saltabilidad de los sujetos, otras investigaciones podrían confirmar o refutar dichos resultados, sirviendo de utilidad para jugadores de basquetbol a nivel universitario. Para finalizar, se postula la idea de que la frecuencia de entrenamiento sea mayor a ocho semanas de entrenamiento, y más de dos veces por semana, es decir, de ocho a doce semanas y tres a cuatro veces por semana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). *Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.
- Aragón, L. (2000). *Evaluation of four vertical jump tests: Methodology, reliability, validity and accuracy. Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 4, 215-228
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Novales, M. G. M. (2016). *El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México*, 63(2), 201-206.
- Arteaga-Ortiz, R, Ferragut, C & Cortadellas, J. & Calbet, J. (2003). *Predicción de la altura de salto vertical: importancia del impulso mecánico y de la masa muscular de las extremidades inferiores. Motricidad: revista de ciencias de la actividad física y del deporte*, ISSN 0214-0071, Nº. 10, 2003, pág. 7-22. 10.
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockett, R. A. (2015). *The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. Journal of Sports Sciences*, 33(15), 1574-1579.
- Barnes, M. (2003). *Introducción a la Pliometría*. Obtenida el 23 de abril de 2011. Recuperado de <http://www.g-se.com/articulos/article.php?pid=213>.

- Bayón, P., Vaquera, A., García-Tormo, J.V., & Dehesa, R. (2015). *Efectos del entrenamiento en la habilidad para repetir sprints (RSA) en árbitros de baloncesto*. Cuadernos de Psicología del Deporte, 15(3), 163-168. <https://dx.doi.org/10.4321/S1578-84232015000300016>
- Bedoya, A. A., Miltenberger, M. R., & Lopez, R. M. (2015). *Plyometric training effects on athletic performance in youth soccer athletes: a systematic review*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(8), 2351-2360.
- Benítez, L., Hormigo, F. (2010). *Propuestas educativas para la mejora de la fuerza en la educación secundaria*. España. Wanceulen.
- Bernal, J. (2006). *La fuerza y el sistema muscular*. España. Wanceulen.
- Blanco, A. (2003). *1000 ejercicios de preparación física*. Barcelona. Paidotribo.
- Bompa T. (2004). *El entrenamiento de la potencia aplicado a los deportes*. Barcelona. INDE.
- Bosco C. (2000). *La fuerza Muscular Aspectos metodológicos*. Barcelona. INDE.
- Bosco, C. (1991). *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*. Barcelona. Paidotribo.
- Bosco, C., Luhtanen P., Komi P.V. (1983). *A simple method for measurement of mechanical power in Jumping*. Eur. J. Appl. Physiol. 50 (2): 273-282.
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.

- Bosco, C. (1987). *Valoraciones funcionales de la fuerza dinámica, de la fuerza explosiva y la potencia anaeróbica y aláctica con el test de Bosco*. *Apunts*. 24:151-156.
- Brown, M.E., Mayhew, J.L., Boleach, L.W. (1986). *Effect of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players*. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 26(1):1-4.
- Buehrle, M, Schmidbleicher, D. (1981). *“komponenten der maximal und der schnellkraft.Versucheinerneustrukturierung auf der basis empirischerergebnisse.”Sportwissenschaft*. 11.1.
- Canavan, P. K., & Vescovi, J. D. (2004). *Evaluation of power prediction equations: peak vertical jumping power in women*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(9), 1589-1593.
- Carlock, J. M., Smith, S.L., Hartman, M.J., Morris, R.T., Ciroslan, D.A., Pierce, K.C., Newton, R.U., Harman, E.A., Sands, W.A., Stone, M.H. (2004). *The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: A field-test approach*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 534-539.
- Castagna, C., Manzi, V., Stefano, D., Annino, G., Padua, E., y Bishop, D. (2007). *Relation between maximal aerobic power and the ability to repeat sprints in young basketball players*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1172-1176.
- Castro, H. (2009). *La fuerza explosiva en el salto*. ISDe Sports Magazine, 1(3), 1.
- Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Primera edición. Mendoza, Argentina.

- Chamorro, R. P. G., & Lorenzo, M. G. (2004). *Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel*. *Historia*, 1, 1.
- Changela, P. K., & Bhatt, S. (2012). *The Correlational Study of the Vertical Jump Test and Wingate Cycle Test as a Method to Assess Anaerobic Power in High School Basketball Players*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2(6).
- Chmielewski, T. L., Myer, G. D., Kauffman, D., & Tillman, S. M. (2006). *Plyometric exercise in the rehabilitation of athletes: physiological responses and clinical application*. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(5), 308-319.
- Cometti, G. (1988). *La pliometrie*. Dijon:UFR Staps Dijon. Universite de Bourgogne
- Cometti, G. (2002). *La preparación física del baloncesto*. Paidotribo, Barcelona.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). *Developing maximal neuromuscular power*. *Sports medicine*, 41(1), 17-38.
- Corzo, A. H. (2005). *Teoría del entrenamiento pliométrico*. Journal publice. Recuperado el 20 de marzo del 2019, de <https://g-se.com/teoría-del-entrenamiento- pliométrico-578-sa-s57cfb27162e0f>.
- Doncel, L. (2010). *Manual de powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso*. Madrid. Visión libro. 101.

- Diallo, O., Dore, E., Duche, P., Van Praagh, E. (2001). *Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players*. J. Sports Med. Phys. Fitness., 41(3), 342-348.
- Dobles, C., Zúñiga, M. y García, J. (1998). *Investigación en educación: procesos, interacciones y construcciones*. San José: EUNED.
- Fagnani, F., Giombini, A., Di Cesare, A., Pigozzi, F., & Di Salvo, V. (2006). *The effects of a whole-body vibration program on muscle performance and flexibility in female athletes*. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 85(12), 956-962.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). *Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 23, S60-S79.
- Ferragut, C., López-Calbet, J. A., Carreño, J. A., & Sanchís-Moysi, J. (2004). *El entrenamiento para la mejora de la capacidad de salto*. Revista española e iberoamericana de Medicina de la Educación Física y el Deporte, 13(2), 61-66.
- Figueiredo V. C., de Salles B. F., Trajano G. S. (2018). Volume for muscle hypertrophy and health outcomes: the most effective variable in resistance training. Sports Med. 48, 499–505. 10.1007/s40279-017-0793-0
- Floody, P. D., Poblete, A. O., Fuentes, R. M., & Mayorga, D. J. (2012). *Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico*. Revista Motricidad y Persona, (10), 33-44.

Floody, P.D., Poblete, A.O., Fuentes, R.M., & Mayorga, D.J. (2012). *Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico*. Revista Motricidad y Persona, (10): 36.

García López, J., & Peleteiro López, J. (2004). *Tests de salto vertical (II): Aspectos biomecánicos*. Rendimiento deportivo, 7. Extraído el 24 de noviembre de 2019 de <http://RendimientoDeportivo.com/N007/Artic032.html>.

García López, D., Herrero Alonso, J.A., & De Paz Fernández, J. A. (2003). *Metodología de entrenamiento pliométrico*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, vol. 3 (Nº 12) (pp. 192). Recuperado el 19 de noviembre de 2019, de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artpliometría.html>.

García, D.; Herrero, J.A.; Bresciani, G.; De Paz, J.A. (2004). *Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 4 (15) pp. 222-232. Recuperado el 17 de diciembre de 2019, de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista15/artentrenamiento.html>.

García Manso, J. M. (1999). *La fuerza*. Madrid: Gymnos, 183.

Glaister, M. (2005). *Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness*. Sports Medicine, 35(9), 757-777.

González Badillo, J. J. & Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde.

- González-Badillo, J. J. & Rivas Serna, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.
- Grgic J, Schoenfeld BJ, Mikulic P. (2020). Effects of plyometric vs. resistance training on skeletal muscle hypertrophy: A review [published online ahead of print, 2020 Jun 21]. *J Sport Health Sci.* 2020; S2095-2546(20)30076-4. doi: 10.1016/j.jshs.2020.06.010
- Guío, F. (2010). *Conceptos y clasificación de las capacidades físicas*. Revista de Investigación. Cuerpo, cultura y movimiento, I (1), 81-82.
- Hakkinen,K., Komi, P. V., Allen, M. (1985). *Effect of explosive type strength training on electromyographic and force production characteristics of leg extensor muscles during concentric and various stretch-shortening cycle exercise*. Scandinavian journal Sports Sciences.7.2:65-76.
- Harre, D. (1983). *Teoría del entrenamiento deportivo*. La Habana: Científico–Técnica.
- Hernández, R., Fernández, C & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación Educativa*. (5ta. Ed.). México D.F: Mcgraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ta. edición. México D.F: Mc Graw Hill.
- Herzog, W. (2017). *Eccentric vs. concentric muscle contraction: That is the question*. Journal of Sport and Health Science, 6(2), 128–129. doi: 10.1016/j.jshs.2017.01.006

- Hespanhol, J. E., Neto, S., & Arruda, M. d. (2006). *Reliability of the four series 15-second vertical jumping test*. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(2), 95-98.
- Jlid MC, Racil G, Coquart J, Paillard T, Bisciotti GN, Chamari K. (2019). Multidirectional Plyometric Training: Very Efficient Way to Improve Vertical Jump Performance, Change of Direction Performance and Dynamic Postural Control in Young Soccer Players. *Front Physiol.* 2019; 10:1462. Published 2019 Dec 9. doi:10.3389/fphys.2019.01462
- Kotzamanidis, C. (2006). *Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 441-445.
- Lieber, R. L. (2018). *Biomechanical response of skeletal muscle to eccentric contractions*. *Journal of sport and health science*, 7(3), 294-309.
- Linthorne, N. P. (2000). *Energy loss in the pole vault take-off and the advantage of the flexible pole*. *Sports Engineering*, 3(4), 205-218.
- López, D. G., Alonso, J. H., Bresciani, G., & de Paz Fernández, J. A. (2005). *Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico*. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 5(17), 68-76.

- Makaruk H, Czaplicki A, Sacewicz T, Sadowski J. (2013) *The effects of single versus repeated plyometrics on landing biomechanics and jumping performance in men.* Biol Sport, 31(1):9–14.
- Markovic, G. (2007). *Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review.* British Journal of Sports Medicine, 41(6), 349-355.
- Markovic G, Mikulic P. (2010). *Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training.* Sports Med, 1:859–95.
- Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2007). *MANUAL DE METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.* Badalona: Editorial Paidotribo.
- Mata, M., & Macassi, S. (1997). *Cómo elaborar muestras para los sondeos de audiencias.* Cuadernos de investigación No 5. Quito, ALER.
- Matavulj, D., Kukulj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., & Jaric, S. (2001). *Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players.* Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 41(2), 159.
- Michailidis, Y., Fatouros, I. G., Primpa, E., Michailidis, C., Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., & Leontsini, D. (2013). *Plyometric' trainability in preadolescent soccer athletes.* The Journal of Strength & Conditioning Research, 27(1), 38-49.
- Mirella, R. (2011). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad.* Badalona: Editorial Paidotribo.

- Moss, B. M., Refsnes, P. E., Adildgaarde, A., Nicolayen, K., & Jensen, J. (1997). *Effects of maximal effort strength training with different loads on dynamic strength, cross-sectional area, load power and load-velocity relationships*. *European Journal Applied Physiology*. 75.3:193-199.
- Muñoz, P. (2016). *Pliometría contextualizada en el fútbol y el baloncesto. Mejoras esperadas Vs reales*. *Sportis: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 2(1), 36-57.
- Naclerio, F., Marín, D. P. J., Viejo, D. D., & Forte, D. D. (2007). *Efectos de diferentes protocolos de entrenamiento de fuerza sobre la fuerza máxima, la velocidad, la saltabilidad y el equilibrio en estudiantes universitarios*. *Revista Kronos*, 6(12).
- Newton, R. U., & Kraemer, W. J. (1994). *Developing explosive muscular power: Implications for a mixed method training strategy*. *Strength & Conditioning Journal*, 16(5), 20-31.
- Nicholas, A. R., Brent, A. A., Tammy, K. E., Terry, J. H., Ben, W. K., William, J. K., & Travis, T. N. (2009). *Progression models in resistance training for healthy adults*. *Med Sci Sports Exerc*, 41(3), 687-708.
- Nieto, P. B. & Luengo, G. R. (2015). *Módulo V. Evaluación y síntesis de la evidencia*. Guiasalud.es, Biblioteca de Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud, Gobierno de España.

- Osterberg, K. L., Horswill, C. A., & Baker, L. B. (2009). *Pregame urine specific gravity and fluid intake by national basketball association players during competition*. *Journal of Athletic Training*, 44(1), 53-57.
- Oudejans, R. R., Karamat, R. S., & Stolk, M. H. (2012). *Effects of actions preceding the jump shot on gaze behavior and shooting performance in elite female basketball players*. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7(2), 255-267.
- Padulo, J., Laffaye, G., Ardigò, L. P., & Chamari, K. (2013). *Concentric and eccentric: muscle contraction or exercise?* *Journal of human kinetics*, 37(1), 5-6.
- Perez-Gomez, J., & Calbet, J. (2013). *Training methods to improve vertical jump performance*. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(4), 339-357.
- Platonov, V. N., & Bulatova, M. M. (2006). *La Preparación Física*. Editorial Paidotribo, Barcelona. 4ª Edición. 35-38.
- Ralston G. W., Kilgore L., Wyatt F. B., Baker J. S. (2017). The effect of weekly set volume on strength gain: a meta-analysis. *Sports. Med.* 47, 2585–2601. 10.1007/s40279-017-0762-7
- Rassier, D. E., & Herzog, W. (2005). *Force enhancement and relaxation rates after stretch of activated muscle fibres*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272(1562), 475-480.
- Redondo, C. (2011). *Las cualidades físicas básicas*. *Revista digital Innovación y experiencias educativas*, 45(6).

- Rhea M. R., Alvar B. A., Burkett L. N., Ball S. D. (2003). A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35, 456–464.
- Ricoy, C. (2006). *Contribución sobre los paradigmas de investigación*. *Revista do Centro de Educação*, 31 (1), 11-22.
- Ríos, L. J. C., Ríos, I. C., Sánchez, B. R., Fernández-Castanys, B. F., & Padiá, P. (2002). *Efecto de diferentes métodos de entrenamiento de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en un salto vertical*. *European Journal of Human Movement*, (8), 47-71.
- Rodríguez Bravo, M. (2004). Análisis del salto en jugadores de baloncesto. Un estudio comparativo entre bases, aleros y pivots.
- Ruiz, H. (2013). *Caracterización de la potencia en miembro inferior de jugadores de la selección de voleibol de la universidad del valle (tesis de pregrado)*. Universidad del Valle.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta Edición McGraw-Hill.
- San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., & Calleja-González, J. (2011). *Entrenamiento de la capacidad de salto en el jugador de baloncesto: una revisión*. *Deporte*, 6-64, 55.
- Sánchez-Sixto, A., & Floría, P. (2017). *Efecto del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto*. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (31), 114-117.

- Schoenfeld, B. J., Grgic, J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). *Strength and hypertrophy adaptations between low-vs. High-load resistance training: a systematic review and meta-analysis*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 31(12), 3508-3523.
- Schoenfeld, B. J., Pope, Z. K., Benik, F. M., Hester, G. M., Sellers, J., Nooner, J. L., & Just, B. L. (2016). *Longer intersert rest periods enhance muscle strength and hypertrophy in resistance-trained men*. Journal of strength and conditioning research, 30(7), 1805-1812.
- Siff, M.C & Verkhoshansky, Y. (2000). *Superentrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Timón, L & Hormigo, F. (2010). *PROPUESTAS EDUCATIVAS PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA*. España: Wanceulen editorial deportiva, S.L.
- Todd J (1995). "*From Milo to Milo: A History of Barbells, Dumbbells, and Indian Clubs*". Iron Game History. 3 (6): 4–16.
- Toumi, H., Best, T. M., Martin, A., F'Guyer, S., & Poumarat, G. (2004). *Effects of eccentric phase velocity of plyometric training on the vertical jump*. International Journal of Sports Medicine, 25(5), 391-398.
- Turner, A.M.; Owings, M.; Schwane, J.A. (2003). *Improvement in running economy after 6 weeks of plyometric training*. J. Strength Cond. Res. 17(1):60- 7.
- Vasconcelos, A. (2009) *Planificación y organización del entrenamiento deportivo*. 2da edición. Paidotribo. España.

Vélez, M. (1992). *El entrenamiento de fuerza para la mejora del salto*. Apunts, 29: 139-156.

Villa, José & Garcia-Lopez, Juan. (2005). *Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales. Rendimiento deportivo*.

Vittori, C. (1990). *El entrenamiento de la fuerza para el sprint*. Revista de Entrenamiento Deportivo; 3 (4): 2-8.

Weineck, J. (2011). *El entrenamiento físico del futbolista*. España: Editorial Paidotribo.

ANEXOS

En esta sección se encontrará todo el material de apoyo que utilizaron los investigadores para llevar a cabo este trabajo de investigación, como el diagrama de Gantt que indica las semanas trabajadas durante todo el período en el que se elaboró el trabajo de investigación, por otro lado se encontrará el consentimiento informado que fue firmado por cada sujeto de estudio con el fin de tener su autorización para poder ser parte de la investigación, y por último, se dará a conocer el anamnesis utilizado para obtener información necesaria de la muestra.

Anexo 1. Diagrama de Gantt

Fig. 4.
Diagrama de Gantt

| N | ACTIVIDADES | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO | FEBRERO | MARZO |
|---|--|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| 1 | Elección del tema | x | | | | | | |
| 2 | Planteamiento del problema y justificación | x | x | | | | | |
| 3 | Definición de variables y objetivos | | x | x | | | | |
| 4 | Estado de la cuestión | | x | x | | | | |
| 5 | Marco teórico | | x | x | x | x | | |
| 6 | Marco metodológico | | | x | x | x | x | x |
| 7 | Análisis de resultados | | | | x | x | x | x |
| 8 | Elaboración de conclusión y discusión | | | | | x | x | x |
| 9 | Elaboración informe final | | | | | | x | x |

Fuente: *Elaboración propia.*

Anexo 2. Consentimiento Informado de participación en proyecto de investigación

Dirigido a:

Mediante el presente consentimiento, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el Proyecto de investigación “El efecto de un programa de entrenamiento de la pliometría, para la capacidad de saltabilidad en jugadores universitarios de básquetbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción”, Guiado por el(la) profesor(a) Alex Garrido Méndez, perteneciente a la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Dicho Proyecto tiene como objetivo(s) principal(es) determinar cuál de los programas de entrenamiento, tanto de sobrecarga, como pliométrico, presenta mayores mejoras en la capacidad de saltabilidad de los jugadores de básquetbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. En función de lo anterior es pertinente su participación en el estudio, por lo que, mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

Al colaborar usted con esta investigación, deberá participar en un entrenamiento de carácter pliométrico y otro de carácter con sobrecarga, además de someterse a los test antes y posteriormente a los entrenamientos, en las instalaciones de dicha Universidad, lo cual se realizará mediante entrenamientos con sobrecarga y pliométrico, con el fin de incrementar la saltabilidad, con materiales como cajones, plintos, aros, conos, mini vallas, etc. Además, se realizarán sesiones fotográficas y grabaciones de los entrenamientos.

Dicha actividad durará aproximadamente **8 semanas, en donde se entrenará 2 sesiones por semana, dando como resultado final de 16 sesiones de entrenamiento.** Y estos entrenamientos se realizarán en el Gimnasio de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, durante el horario de

entrenamiento que dispone la selección de basquetbol de la UCSC. **(martes y jueves, de 20:00 a 21:45 horas).**

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son el incremento de la saltabilidad con el entrenamiento pliométrico, por sobre el entrenamiento con sobrecarga, por lo que los beneficios reales o potenciales que usted podrá obtener de su participación en la investigación son un incremento en la saltabilidad en el basquetbol, o deportes que involucren la saltabilidad como capacidad requerida para mejorar el rendimiento. Además, su participación en este estudio no implica ningún riesgo de daño físico ni psicológico para usted, y se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar la **salud e integridad física y psíquica** de quienes participen del estudio.

Todos los datos que se recojan, serán estrictamente **anónimos y de carácter privados**. Además, los datos entregados serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación.

El investigador Responsable del proyecto y la Universidad Católica de la Santísima Concepción, asegura la **total cobertura de costos** del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio **no involucra pago o beneficio económico alguno**.

Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre su participación en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Desde ya se agradece su participación y compromiso con el proyecto de investigación.

Investigadores Responsables:

José Jacob Jared Burdiles Zuloaga.

Bastián Alejandro Monasterio Montes.

Fernando Eduardo Rodríguez Concha.

Gerardo Antonio Toledo Saravia.

Felipe Andrés Vergara Muñoz

Nombre de participante en la investigación.

*

Rut:

Firma:

Fecha: _____

Yo _____ Alumno(a)
de _____, en base a lo
expuesto en el presente documento, acepto voluntariamente participar en la
investigación“ _____
_____”, conducida por el (la) Profesor(a) Alex Garrido Méndez, de
la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Señalar que he sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de mi participación. Reconozco que la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al grupo a cargo de la investigación, por correo electrónico gtoledo@educfísica.ucsc.cl”, o al siguiente teléfono. 933668396

Nombre, Rut y firma del participante.

Anexo 3. Anamnesis

| FICHA DE EVALUACIÓN. | | | | | | | |
|---------------------------------|---|-----|------------------|-----------------|------------|------------|---------------|
| | FECHA | / / | | | | | |
| 1 | ¿Firma consentimiento informado? | | | SI | NO | | |
| Antecedentes personales. | | | | | | | |
| 2 | Nombres | | | | | | |
| 3 | Apellidos | | | | | | |
| 4 | Sexo | | | | | | |
| 5 | Fecha de nacimiento | | | | | | |
| 6 | Edad (años) | | | | | | |
| 8 | Estatura(cm) | | | | | | |
| 9 | Índice de masa corporal (IMC) | | | | | | |
| Antecedentes deportivos | | | | | | | |
| 12 | ¿Tiene alguna lesión ósea, muscular, articular u de otra índole al momento de completar la ficha? | | | SI | NO | | |
| | <i>Especifique cual:</i> | | | | | | |
| 13 | ¿Tiene alguna lesión ósea, muscular, articular u de otra índole en los últimos 6 meses? | | | SI | NO | | |
| | <i>Especifique cual:</i> | | | | | | |
| 14 | ¿Cuál es el número de sesiones semanales que participa con la selección? | | | 1 | 2 | 3 | |
| 15 | ¿Realiza alguna otra actividad deportiva? | | | SI | NO | | |
| | <i>Especifique cuál y con qué frecuencia:</i> | | | | | | |
| 16 | ¿Cuánto tiempo lleva en el equipo de la selección de basquetbol? | | Menos de 6 meses | 6 meses a 1 año | 1 a 2 años | 2 a 3 años | Más de 3 años |
| 17 | ¿Cuál es su posición de juego? | | | | | | |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| 18 | ¿Consume algún medicamento? Responda sí o no y mencione cuál o cuáles | |
| 19 | ¿Hay algún antecedente familiar de alguna enfermedad cardiaca? | |
| Datos de medición | | |
| 20 | Longitud de media sentadilla - trocánter hasta el suelo - test countermovement <i>Squat Jump</i> . (SJ) | |
| 21 | Longitud de miembro inferior - trocante mayor a metatarsiano en extensión – test Abalakov. (ABK) | |
| 22 | Datos test <i>Abalakov</i> | |
| 23 | Datos test countermovement <i>squat jump</i> . | |

Fuente: *Elaboración propia.*



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE LA SANTISIMA CONCEPCION**
FACULTAD DE EDUCACION

PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

| | |
|---|--|
| NOMBRE DEL EVALUADOR | Dr. David Ulloa Díaz |
| TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO: | Comparación entre el método de entrenamiento con sobrecarga y el método de entrenamiento pliométrico asociado a la mejora de la capacidad de saltabilidad en seleccionados universitarios de básquetbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. |
| ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO | José Jacob Jared Burdiles Zuloaga Bastían Alejandro Monasterio Montes Fernando Eduardo Rodríguez Concha Gerardo Antonio Toledo Saravia Felipe Andrés Vergara Muñoz |
| CARRERA | Pedagogía en Educación Física |
| PROFESOR GUÍA | Dr. Alex Garrido Méndez |

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

A. De La Formulación Del Problema (25%)

| INDICADORES | Nota |
|--|------------|
| 1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos. | 6.5 |
| 2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio. | 6.5 |
| 3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio. | 6.3 |
| 4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas. | 4.5 |
| 5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis. | 6.5 |
| 6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio. | 6.5 |
| Promedio | 6.1 |

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

| INDICADORES | Nota |
|--|-------------|
| 1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas). | 6.6 |
| 2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada. | 6.6 |
| 3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual. | 6.6 |
| Promedio | 6.6 |

C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)

| INDICADORES | Nota |
|---|-------------|
| 1. Precisión del enfoque o modelo de investigación. | 6.0 |
| 2. Presentación del método de investigación y su diseño. | 6.0 |
| 3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado. | 5.8 |
| 4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación. | 6.5 |
| 5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos. | 6.3 |
| 6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación. | 6.5 |
| 7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información. | 6.5 |
| 8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información. | 6.5 |
| Promedio | 6.26 |

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

| INDICADORES | Nota |
|---|-------------|
| 1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación. | 5.8 |
| 2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética. | 5.8 |
| 3. Discusión de los resultados de la investigación. | 5.5 |
| 4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos. | 5.8 |
| 5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio. | 5.5 |
| 6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación. | 5.5 |
| Promedio | 5.65 |

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

| INDICADORES | Nota |
|--|------------|
| 1. Títulos pertinentes y sintéticos. | 6.5 |
| 2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo. | 6.5 |
| 3. Correcto uso de ortografía. | 6.5 |
| 4. Coherencia en la redacción. | 6.5 |
| 5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas. | 6.5 |
| 6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA. | 6.5 |
| Promedio | 6.5 |

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

| Aspectos | Ponderación | Nota | Puntaje porcentual |
|--|-------------|------|--------------------|
| A. De la Formulación del problema | 25% | 6.1 | 1.52 |
| B. Del Marco Teórico referencial | 20% | 6.6 | 1.32 |
| C. Del Diseño Metodológico de la investigación | 20% | 6.26 | 1.25 |
| D. Del Contenido Temático y los Resultados | 25% | 5.65 | 1.41 |
| E. De los aspectos formales | 10% | 6.5 | 0.65 |
| Nota promedio final | 100 | | 6.15 |

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resume su opinión global en un comentario, que, a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

En general se presenta un documento ordenado, la principal debilidad se muestra en los resultados, en su discusión, sin embargo, está sobre la media que presentan estudiantes de pregrado.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011



FIRMA PROFESOR EVALUADOR

Fecha: 27-08-2020



PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

| | |
|---|---|
| NOMBRE DEL EVALUADOR | Dr. Andrés Toro Salinas |
| TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO: | Comparación entre el método de entrenamiento con sobrecarga y el método de entrenamiento pliométrico asociado a la mejora de la capacidad de saltabilidad en seleccionados universitarios de básquetbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción |
| ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO | José Burdiles Zuloaga Bastían Monasterio Montes Fernando Rodríguez Concha Gerardo Toledo Saravia Felipe Vergara Muñoz |
| CARRERA | Educación Física |
| PROFESOR GUÍA | Dr. Alex Garrido Méndez |

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

A. De La Formulación del Problema (25%)

| INDICADORES | Nota |
|---|-------------|
| 7. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos. | 6,0 |
| 8. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio. | 3,0 |
| 9. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio. | 3,0 |
| 10. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas. | 6,0 |
| 11. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis. | 6,5 |
| 12. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio. | 6,5 |
| Promedio | 5,2 |

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

| INDICADORES | Nota |
|--|-------------|
| 4. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas). | 7,0 |
| 5. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada. | 6,5 |
| 6. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual. | 6,5 |
| Promedio | 6,7 |

C. Del Diseño Metodológico del Problema (20%)

| INDICADORES | Nota |
|--|-------------|
| 9. Precisión del enfoque o modelo de investigación. | 7,0 |
| 10. Presentación del método de investigación y su diseño. | 7,0 |
| 11. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado. | 6,5 |
| 12. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación. | 5,0 |
| 5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos. | 7,0 |
| 6 Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación. | 7,0 |
| 13. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información. | 7,0 |
| 8 Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información. | 7,0 |
| Promedio | 6,7 |

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

| INDICADORES | Nota |
|---|-------------|
| 1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación. | 5,5 |
| 2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética. | 4,0 |
| 3. Discusión de los resultados de la investigación. | 4,0 |
| 4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos. | 6,0 |
| 5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio. | 6,0 |
| 6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación. | 5,5 |
| Promedio | 5,2 |

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

| INDICADORES | Nota |
|--|-------------|
| 7. Títulos pertinentes y sintéticos. | 7,0 |
| 8. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo. | 6,0 |
| 9. Correcto uso de ortografía. | 7,0 |
| 10. Coherencia en la redacción. | 7,0 |
| 11. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas. | 6,0 |
| 12. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA. | 7,0 |
| Promedio | 6,6 |

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

| Aspectos | Ponderación | Nota | Puntaje porcentual |
|--|--------------------|-------------|---------------------------|
| A. De la Formulación del problema | 1,29 | 5,2 | 1,29 |
| B. Del Marco Teórico referencial | 1,33 | 6,7 | 1,33 |
| C. Del Diseño Metodológico de la investigación | 1,34 | 6,7 | 1,34 |
| D. Del Contenido Temático y los Resultados | 1,29 | 5,2 | 1,29 |
| E. De los aspectos formales | 0,66 | 6,6 | 0,66 |
| Nota promedio final | | | 5,91 |

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resume su opinión global en un comentario, que, a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

| |
|---|
| <p>Resumen muy extenso.</p> <p>A. Hay una inconsistencia entre lo planteado en la pregunta de la investigación y el objetivo general con las hipótesis, además de una mala redacción de los objetivos específicos.</p> <p>B. El marco teórico es bien logrado y cumple de buena forma.</p> <p>C. En la descripción de la muestra hay párrafos en los resultados que podrían ser incluidos en la metodología, para entender de mejor manera la muestra.</p> <p>D. La presentación de los resultados, especialmente las tablas son de difícil lectura y entendimiento. Por lo que afecta el análisis. En la discusión no hay comparación entre los resultados obtenidos con los resultados de los otros estudios para</p> |
|---|

establecer diferencias y/o similitudes. Hay un par de gráficos donde el eje Y debería ser reducido en la escala para ser más clara los valores.

E. Los aspectos formales están bien logrados.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011



FIRMA PROF. EVALUADOR

Fecha:

24-7-2020