

**Incidencia Aguda de una Sesión de Entrenamiento de Fuerza con Énfasis en la Contracción
Excéntrica sobre la Potencia de Miembros Inferiores en Deportistas de la Selección
Unicauca Femenina de Voleibol**



Daniel Andrés Bolaños

Diego Fernando Vásquez Benavides

James Alexis Sotelo Fernández

Universidad Del Cauca

Facultad De Ciencias Naturales, Exactas Y De La Educación

Licenciatura En Educación Básica Con Énfasis En Educación Física, Recreación Y

Deportes

2023

**Incidencia Aguda de una Sesión de Entrenamiento de Fuerza con Énfasis en la Contracción
Excéntrica sobre la Potencia de Miembros Inferiores en Deportistas de la Selección
Unicauca Femenina de Voleibol**



Director:

Enmanuel Fernando Portilla Dorado

Universidad Del Cauca

Facultad De Ciencias Naturales, Exactas y De La Educación

Licenciatura En Educación Básica Con Énfasis En Educación Física, Recreación y

Deportes

2023

Nota de Aceptación

Firma del Jurado

Mg. Víctor Hugo Quilindo

Firma del Jurado

Mg. Efraín Alirio Rojas Galvis

Director Mg. Enmanuel Portilla Dorado

Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por permitirme este logro tan importante, a mis padres por su apoyo incondicional, a mi hermana por su ayuda en los momentos difíciles y a mi familia por ser el pilar de mi vida

Diego Fernando Vásquez

Doy gracias a Dios por cada día que me brindo para poder realizar este proyecto de mi vida, me dio la fortaleza cada día y la bendición para lograrlo, agradezco a mis padres James Sotelo y mi madre Olga Fernández de igual manera mi hermana Catalina Sotelo porque me apoyaron cada día para así aportar su granito de arena en este proyecto el cual estoy logrando finalizar, también agradezco a mi novia Katherine Agudelo por que estuvo a mi lado con su gran apoyo y cariño y fue parte fundamental para este logro, agradezco a la Universidad del Cauca por brindarme unos espacios de conocimientos de los cuales aprendí mucho y me voy egresado de una de las mejores universidades del país.

James Alexis Sotelo

Quiero agradecer primero que todo a Dios por mi vida, por mi familia, por permitirme vivenciar esta gran experiencia educativa. Dedico este trabajo de grado a Dios, a mi familia, mi Mamita Nilsa, Rosa, mi hermano Mauricio, mi hermana Yenny y a mi sobrino Miguel Ángel. Así como también a mis seres queridos que no se encuentran en este mundo terrenal, pero los llevo en mi mente y corazón. Finalmente dedico este trabajo a mi novia Linda, quien más que eso se convirtió en mi compañera incondicional, mi amiga, mi gran apoyo.

Daniel Andrés Bolaños

Agradecimientos

De Daniel Andrés Bolaños

A mi mamá Nilsa Amparo Bolaños, por su amor puro y apoyo incondicional, por todas sus enseñanzas y valores inculcados para salir adelante.

A mi otra mamá Rosa Amalia Cifuentes, por su crianza, amor y apoyo incondicional.

A mi hermana Yenny Daza Cifuentes, por su amor, consejos y apoyo incondicional.

A mi hermano Mauricio Hernando Bolaños Rosero, por ser mi apoyo, por ser mi ejemplo a seguir e impulsarme a entrar en el mundo académico.

A mi sobrino Miguel Ángel Daza Cifuentes, quien es una persona importante y fundamental en mi vida.

A mi Novia Linda Lucía López Figueroa, por su amor, por ser mi apoyo, mi compañera en todo este proceso académico, por sus enseñanzas y aportar en mi crecimiento personal y profesional.

A mis compañeros de grado y amigos Diego Vásquez y Alexis Sotelo, por su amistad, ayuda y apoyo durante todo este proceso no solamente en el ámbito educativo sino por fuera de este, de igual manera agradezco a todas las personas que de una u otra forma aportaron parte de su tiempo y conocimiento para mi crecimiento personal y profesional.

De Daniel, Diego y Alexis.

Por último, queremos agradecer a la Universidad del Cauca por permitirnos vivenciar este hermoso proceso de aprendizaje y enseñanza, gracias a todos los profesores que brindaron su granito de arena en nuestro proceso de formación no sólo como profesionales sino también a nivel personal. Especialmente a nuestro querido profesor Enmanuel Portilla, por su apoyo y acompañamiento no sólo durante este proceso, sino también en el transcurso de toda nuestra

formación académica, por creer en nosotros a pesar de las dificultades que se nos presentaron, por ser un ejemplo tanto personal como profesional a seguir. Así mismo, agradecemos a la profesora Lizzeth Torres por su apoyo, empatía, por sus enseñanzas y consejos en los momentos de reflexión.

Tabla De Contenido

Introducción	10
Definición del Objeto de Estudio	11
Descripción o Planteamiento del Problema	11
Formulación de la Pregunta de Investigación	12
Justificación	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos específicos	14
Marco Referencial o Teórico	14
Antecedentes o Estado del Arte	14
Antecedentes Internacionales	14
Antecedentes Nacionales	17
Antecedentes Regionales	19
Referente Conceptual o Área Temática	21
Definición de términos	21
Capacidades físicas condicionales	23
Marco Contextual	27
Contexto Geográfico	27
Marco Institucional	27
Contexto Sociocultural	28
Metodología	29
Enfoque de investigación	29
Método de investigación	29
Corte longitudinal	29
Diseño de investigación	29
Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información	30
Técnicas	31
Herramientas	31

Definición de Sistema de Variables	34
Operacionalización de variables	34
Definición de hipótesis	35
Hipótesis investigativa	35
Hipótesis nula	36
Aspectos Éticos de la Investigación.....	36
Resultados y Análisis.....	36
Resultados y análisis de los instrumentos utilizados	44
Discusión	46
Conclusiones	49
Recomendaciones.....	50
Referencias bibliográficas.....	51
Anexos.....	57
Materiales:	60

Índice De Tablas

Tabla 1.Operacionalización de Variables.....	33
Tabla 2. Características Deportivas.....	33
Tabla 3. Características Antropométricas.....	34
Tabla 4. Procedencia del Deportista.....	37
Tabla 5. Altura del Salto.....	38
Tabla 6.Velocidad.....	39
Tabla 8. Fuerza.....	40
Tabla 9. Potencia.....	41
Tabla 9.1. Potencia de cada deportista.....	42
Tabla 10. Correlación de Variable Altura del Salto.....	43
Tabla 11. Correlación de Variable Potencia del Salto.....	43

Índice De Gráficas

Gráfica 1.....	23
----------------	----

Introducción

El presente informe investigativo denominado “Incidencia aguda de una sesión de entrenamiento de fuerza con contracción excéntrica sobre la potencia de miembros inferiores en deportistas de la selección Unicauca femenina de voleibol” se desarrolló en la ciudad de Popayán, departamento del Cauca. En este sentido, se observó a las deportistas de la Selección Unicauca femenina de voleibol en diferentes entrenamientos, donde se encontró que la mayoría de ellas no tienen una talla y saltabilidad que favorezcan su desempeño en el momento de realizar gestos deportivos propios del voleibol competitivo como el bloqueo y remate, afectando el rendimiento general del equipo. Por otro lado, se indaga sobre el proceso de preparación física, en donde se encontró que, para ello, las deportistas se enfocan básicamente en la sesión de entrenamiento del día, como lo técnico y táctico dejando de un lado aspectos fundamentales como el fortalecimiento muscular.

A partir de ello, se planteó como objetivo general; Analizar la influencia aguda de una sesión de entrenamiento de la fuerza con contracción excéntrica sobre la potencia de los miembros inferiores en deportistas femeninas que practican Voleibol, de esa manera se logró identificar qué efectos dieron como resultado nuestra intervención.

Además, la presente investigación se realizó a través de un estudio cuantitativo por lo cual su diseño de investigación fue cuasi experimental desde el corte longitudinal mediante una sesión de intervención con pre-sesión y post-sesión.

La población con la que se realizó nuestra intervención fueron deportistas femeninas que practican voleibol en la Universidad del Cauca, siguiendo unos criterios de inclusión y exclusión. Los instrumentos y técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron

encuesta, hoja de registro de datos (Guía de evaluación), sesión de entrenamiento de fuerza excéntrica. Se trabajó en horarios de entrenamiento en un tiempo de media hora por cada deportista lo cual se realizaba una pre-sesión al iniciar después pasaban a ejecutar los ejercicios de fuerza con énfasis en contracciones excéntricas y se finalizó con un post test para observar cuáles fueron los resultados obtenidos después de realización de la sesión de fuerza excéntrica.

Una vez realizada la recolección de datos con los instrumentos anteriormente mencionados, se continuó con el análisis y discusión de los resultados obtenidos. Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

Definición del Objeto de Estudio

Incidencia aguda del entrenamiento de la fuerza, con énfasis en la contracción excéntrica, sobre la potencia de miembros inferiores en deportistas de la selección femenina de voleibol de la universidad del Cauca.

Descripción o Planteamiento del Problema

El voleibol es un deporte donde se evidencia gran cantidad de movimientos y jugadas que son determinadas por las situaciones de juego que se presentan de manera aleatoria; estos movimientos constan de saltos, aceleraciones, cambios de ritmo y dirección que implican un gran componente excéntrico. En el caso del voleibol, ha sido reconocido como deporte de velocidad, explosivo, de alta precisión técnica (G Battaglia, A Paoli, M Bellafiore, A Bianco, 2014; Kotzamanidis, 2003; Martinez, Mira, & Cuestas, 2017. citado por Vilela, G., Vargas, A. C., Campillo, R. R., Hernández-Mosqueira, C., & da Silva, S. F. (2021)

En este sentido, al observar a las deportistas de la Selección Unicauca femenina de voleibol en diferentes entrenamientos, se encontró que la mayoría de ellas no tienen una talla y una capacidad de salto que favorezcan su desempeño en el momento de realizar gestos deportivos propios del voleibol como el bloqueo y remate, afectando el rendimiento general del equipo.

Por otro lado, al indagar sobre el proceso de preparación, se encuentra que ésta se enfoca básicamente en la sesión de entrenamiento del día como lo técnico y táctico, dejando de lado aspectos fundamentales de la preparación física como el fortalecimiento muscular, el acompañamiento de un cuerpo biomédico o interdisciplinar; también existe la posibilidad de no contar con una planificación que permita tener el suficiente control del proceso de entrenamiento, entre otros; en última instancia, todo esto permite tener unas mejores condiciones para dicho proceso de preparación.

En ese orden de ideas, lo que se buscó con este proyecto de investigación fue determinar cuáles son los efectos agudos de un entrenamiento excéntrico dentro de la potencia de las deportistas de voleibol; así mismo, se pretendió observar qué sucede cuando dentro de los procesos de entrenamiento se hacen actividades de fuerza excéntrica.

Formulación de la Pregunta de Investigación

¿Qué efectos agudos produce una sesión de entrenamiento de la fuerza con énfasis en la contracción excéntrica, sobre la potencia de miembros inferiores en deportistas de la Selección Unicauca femenina de voleibol?

Justificación

El presente proyecto brindó un aporte valioso para la comunidad y las futuras investigaciones concernientes a esta capacidad, ya que su importancia radica en la intervención de la población a través de una sesión de entrenamiento de la fuerza con énfasis en la contracción excéntrica, donde se analizaron los cambios que se pueden producir en la potencia de miembros inferiores.

Del mismo modo, resulta innovador porque se registran pocos estudios con relación al tipo de fuerza enfocado en la contracción excéntrica en el campo de voleibol en el seleccionado de voleibol femenino.

En relación a las adaptaciones agudas al ejercicio, normalmente se encuentra sobre las modificaciones producidas en el sistema cardiovascular, pero no lo suficiente sobre la fuerza. Por lo tanto, el presente proyecto de investigación fue pertinente en la medida en que pudimos brindar nueva información sobre los efectos agudos sobre la potencia de miembros inferiores producto del entrenamiento de la fuerza realizando un énfasis en la contracción excéntrica.

El proyecto fue viable porque se realizó con deportistas de la Selección Unicauca Femenina de Voleibol en dos fases: *Caracterización, implementación y ejecución* de una sesión de entrenamiento de fuerza excéntrica; *evaluación con tecnología* que se encuentra al alcance de los investigadores como la aplicación My Jump 2.

Al ser el entrenamiento excéntrico un tipo de entrenamiento que permite ganar altos niveles de fuerza y velocidad, lo que se pretende al querer aplicar este tipo de entrenamiento es que las deportistas obtengan nuevos medios de entrenamiento y que éste les ayude a mejorar sus

capacidades físicas, ya que el deporte que practican requiere de saltos y cambios de ritmo que son importantes y trascendentes al momento de practicar el deporte.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la incidencia aguda de una sesión de entrenamiento de fuerza con énfasis en la contracción excéntrica sobre la potencia de los miembros inferiores en las deportistas femeninas de voleibol de la Universidad del Cauca.

Objetivos específicos

- Caracterizar socio-demográficamente a la población a intervenir.
- Proponer una sesión de entrenamiento basada en la fuerza, con énfasis en la contracción excéntrica
- Identificar los cambios en los valores de la potencia de los miembros inferiores antes y después de una sesión de entrenamiento de fuerza con énfasis en la contracción excéntrica en las deportistas evaluadas.

Marco Referencial o Teórico

Antecedentes o Estado del Arte

Para la realización de este proyecto de investigación se tuvieron en cuenta unos antecedentes internacionales, nacionales y locales, con el fin de hacer uso de ellos como apoyo, teniendo en cuenta que el enfoque y su diseño de investigación fueran de nuestra misma línea.

Antecedentes Internacionales

En España, González, J. R. et al., (2018) realizaron un trabajo donde el objetivo fue

[...] analizar el efecto de un programa de entrenamiento de fuerza con sobrecarga excéntrica (*squat* lateral ejecutado en un dispositivo inercial) sobre el rendimiento en futbolistas junior de élite. Dieciséis futbolistas junior de élite, aceptaron voluntariamente participar en este estudio. Los jugadores de fútbol pertenecían al mismo equipo de la cantera de un club de fútbol profesional de 2ª División de España, y fueron divididos de forma aleatoria en dos grupos: grupo control [GC; n=8, (14.7 ± .2 años de edad, 168.8 ± 6.8 cm de altura, 54.5 ± 7.8 kg de masa corporal, y 20.9 ± 1.8 kg/ m² de índice de masa corporal)] y grupo de fuerza [GF; n=8, (14.7 ± .3 años de edad, 166.5 ± 9.4 cm de altura, 53.9 ± 10.4 kg de masa corporal, y 19.2 ± 1.9 kg/ m² de índice de masa corporal) (pág. 13).

En dicho estudio llegaron a la conclusión de que

[...] un programa de entrenamiento de fuerza con sobrecarga excéntrica ejecutado en un dispositivo inercial es efectivo en la mejora de la potencia muscular en jugadores de fútbol jóvenes de alto nivel. Además, las adaptaciones provocadas por el programa de entrenamiento produjeron mejoras sustanciales en la capacidad de salto y en el porcentaje de pérdida de COD, las cuales son variables determinantes del rendimiento en el fútbol. A pesar de esto, debemos tener en cuenta que en este estudio se ha utilizado una muestra relativamente pequeña, debido a que los equipos de cantera estaban compuestos solamente por 18 jugadores de campo y dos porteros (pág.14).

En el siguiente artículo escrito por Griboff (2020), “Entrenamiento de Sobrecarga

Excéntrica Orientado al Voleibol de Alto Rendimiento”, nos da como conclusión que

Un programa de entrenamiento de fuerza con sobrecarga excéntrica ejecutado en un dispositivo inercial es efectivo en la mejora de la potencia muscular en jugadores de fútbol jóvenes de alto nivel. Además, las adaptaciones provocadas por el programa de entrenamiento produjeron mejoras sustanciales en la capacidad de salto y en el porcentaje de pérdida de COD, las cuales son variables determinantes del rendimiento en el fútbol. A pesar de esto, debemos tener en cuenta que en este estudio se ha utilizado una muestra relativamente pequeña, debido a que los equipos de cantera estaban compuestos solamente por 18 jugadores de campo y dos porteros (pág. 22).

También en España, Cortés (2013) de la Universidad de Sevilla realizó una investigación cuyo objetivo principal fue analizar el efecto agudo de una sesión de entrenamiento de fuerza con sobrecarga excéntrica sobre la estabilidad del miembro inferior tras aterrizaje después de caída desde altura de 30 cm y 50 cm. Para la presente investigación se procedió mediante un estudio randomizado cruzado, consistente en tres intervenciones. Los sujetos intervinientes en el estudio (n=18) participaron en tres sesiones de entrenamiento separadas cada una de ellas por una semana. De esta forma, realizaron un entrenamiento muscular con carga de pico de potencia máxima y sobrecarga excéntrica mediante un ejercicio de *leg curl para isquiotibiales* (EXP-ISQ), el mismo tipo de entrenamiento con ejercicio de *1/2 squat para cuádriceps* (EXP-Q), o bien una situación control donde sólo se procedió ejecutando el *calentamiento* (CON). En ambas situaciones experimentales el protocolo supuso 4 series de 6 repeticiones con un descanso entre series de 90 segundos.

La muestra estuvo constituida por un total de dieciocho jugadores de fútbol (edad = 17 ± 1.2 años; altura = $178 \pm 2,34$ cm; peso = 71 ± 4.56 kg; IMC = 19.12 ± 2.45) pertenecientes a la cantera de un equipo profesional de fútbol de la liga española que participaron en el estudio.

En este estudio concluyeron que

[...] Un entrenamiento muscular con carga de Pmax y sobrecarga excéntrica tanto para la musculatura isquiotibial como para el cuádriceps provoca un incremento del varo a nivel de la articulación de rodilla, lo cual puede considerarse como un factor protector del riesgo de lesión tras aterrizaje (pag. 8).

Antecedentes Nacionales

Bustos Rodríguez, D. C. (2019) en su tesis “Programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliometría sobre la potencia, velocidad e índice elástico en seleccionados de la Pontificia Universidad Javeriana”, realizada en Bogotá-Colombia en dicha universidad, busca determinar la importancia de incluir un programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliométrica en seleccionados universitarios, en los cuales utiliza a cuarenta y cinco deportistas (n=45); Veinte de género femenino (n=20) (edad 19.2 ± 1.4 , talla $(1.63 \pm .05)$ cm), peso (58.7 ± 6.9) kg.) IMC (22.04 ± 2.04)); Veinticinco de género masculino ((n=25), edad (21.4 ± 2.1) , talla $(1.77 \pm .08)$ cm), peso (76.2 ± 12.9) kg.), IMC (24.1 ± 3.49)) deportistas de las selecciones de Atletismo, Karate, Baloncesto y Voleibol arena de la Pontificia Universidad Javeriana y así desarrollar una mejor condición física mejorando la respuesta a la demanda de cada modalidad deportiva. Por lo tanto, se establece una propuesta con la cual se pretende favorecer los procesos de entrenamiento, y así mismo, generar una adecuada preparación para las competencias universitarias de atletismo, karate, baloncesto y voleibol arena.

Se llega al proceso final analizando los test por medio del paquete estadístico SPSS versión 22; la estadística que se utiliza es de tipo Paramétrico y, por ende, cada variable se analiza en comparación de medias, con la prueba T Student, para las variaciones presentadas en

la potencia, velocidad e índice elástico antes y después del programa de entrenamiento; en potencia se presentó significancia en atletismo femenino (F) y masculino (M) $P < 0,009$, baloncesto (F) $P < 0,0002$ y en karate (M) con un $P < 0,023$, en índice elástico hubo significancia en atletismo (F) $P < 0,030$, (M) $P < 0,012$, en karate (M) $P < 0,046$ y baloncesto (F) $P < 0,007$, en velocidad atletismo (F) $P < 0,032$, (M) $P < 0,009$, baloncesto (F) $P < 0,050$, (M) $P < 0,036$, dando como resultado evidencia de que el programa de entrenamiento excéntrico y pliométrico se considera como un estímulo efectivo en la mejora sobre las variables evaluadas en las disciplinas deportivas.

Ribero Niño, et al., (2020) realizaron un proyecto llamado “Propuesta metodológica de entrenamiento físico y trabajo excéntrico en isquiotibiales de futbolistas juveniles de Bucaramanga en la modalidad de proyecto de investigación” sobre la creación de un modelo de entrenamiento excéntrico mediante la preparación física del deportista y el entrenamiento de la fuerza, enfatizando en la fase excéntrica del movimiento muscular con el cual se espera una mayor respuesta de adaptación a las cargas y una mayor súper compensación para la prevención de lesiones y el desarrollo muscular.

En cuanto a la parte metodológica aplicada en este estudio, primero se analizó el proceso de entrenamiento de las escuelas de fútbol de Bucaramanga en donde se identificó cada periodo y fase de entrenamiento para poder diseñar un plan estratégico y diferente que aporte resultados positivos en el desarrollo de las capacidades de los deportistas; posteriormente se diseñó un plan de entrenamiento general para reforzar el entrenamiento en esta fase, que muy poco se tiene en cuenta en las diferentes escuelas. Finalmente, se socializó este tipo de entrenamiento con los diferentes entrenadores para que los implementen dentro de sus procesos de formación deportiva.

Como conclusión del trabajo, se evidenció que la implementación de este tipo de entrenamiento mejora los resultados deportivos mediante el fortalecimiento la prevención y la preparación del deportista.

Antecedentes Regionales

En Popayán, Cauca, Portilla-Dorado, et al. (2019) llevaron a cabo un estudio titulado “Potencia del salto en jugadores de fútbol sala después de la utilización del rodillo de espuma y la facilitación neuromuscular propioceptiva en la musculatura isquiosural”. El objetivo de este estudio fue determinar los cambios en la potencia del salto después de implementar dos programas de entrenamiento de la flexibilidad en deportistas de fútbol sala. Se hizo un estudio experimental con evaluaciones antes y después de la intervención en el cual se aplicaron dos programas de entrenamiento de la flexibilidad de la musculatura isquiosural mediante la técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva y el uso del rodillo de espuma.

Las pruebas de salto de los futbolistas participantes se evaluaron con electromiográfica de los isquiosurales y pruebas de flexibilidad antes y después de la intervención. Se encontró un aumento significativo en la altura del salto con contramovimiento (Counter Movement Jump, CMJ) y del salto Abalakov en el grupo que utilizó el rodillo de espuma, en tanto que con la técnica de facilitación neuromuscular se logró un aumento en los valores del salto Abalakov y en el unipodal derecho en comparación con el grupo de control, con diferencias que presentaban significación estadística ($p \leq 0,05$). Se evidenció una disminución en la activación electromiográfica de los músculos semitendinoso y bíceps femoral derecho durante el salto en cuclillas después de la intervención ($p \leq 0,05$). En conclusión, una adecuada planificación y estructuración del entrenamiento de la flexibilidad mediante el uso del rodillo de espuma y la

facilitación neuromuscular propioceptiva permitieron mejorar la eficiencia de la contracción muscular y la capacidad de salto en deportistas de fútbol sala de Popayán.

Por otro lado, se encontró también en Popayán - Cauca un estudio realizado por Muñoz Gómez, E. F. (2018) denominado “Influencia del entrenamiento funcional sobre la potencia del salto en los jugadores de la categoría infantil (12-14 años) de la liga caucana de voleibol”. El objetivo de este estudio fue determinar la influencia del entrenamiento funcional sobre la potencia del salto en los jugadores de la Liga Caucana de Voleibol infantil (12-14 años) de la ciudad de Popayán. Esta investigación se llevó a cabo en las instalaciones del complejo deportivo de la ciudad de Popayán, en el Coliseo Menor, escenario que tiene como sede a la Liga Caucana de Voleibol y algunos clubes de voleibol de la ciudad. Se realizó con 14 voleibolistas juveniles que normalmente compiten en torneos locales de la Liga Caucana de Voleibol, los cuales llevan un promedio de 5 años de vida deportiva, con escasez de trabajos técnicos de base en la biomecánica de saltos, carrera, ejercicios posturales, coordinativos, entre otros.

En conclusión, la relación estadística significativa encontrada en la prueba T Student entre las pruebas de salto antes y después de aplicado el plan para la mejora de potencia fueron gratificantes, ya que el entrenamiento funcional si influyó en la mejora del salto en los deportistas Caucanos. De esta manera se aprueba la hipótesis positiva y se da rechazo a la hipótesis nula.

Referente Conceptual o Área Temática

Definición de términos

Adaptación aguda. Según Bagnara Iban, (2010) en su texto “Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico” podemos definir las adaptaciones agudas al ejercicio físico como aquellas que ocurren cuando el individuo está practicando el ejercicio, o inmediatamente después de su finalización. Son adaptaciones orgánicas con el objetivo de equilibrar las funciones vitales durante la práctica de ejercicio físico, evitando daños fisiológicos y metabólicos.

También se puede decir que el efecto agudo se presenta como cambios o ajustes fisiológicos, transitorios e inestables producidos durante e inmediatamente después de un único estímulo o esfuerzo en el ejercicio (Peña, 2013, citado por Saavedra Aravena, S. R., Vásquez Ortega, P. I., Cáceres Gutiérrez, J. P., Lorca Cifuentes, K. P., & Flores Grandón, A. A., 2021).

Entrenamiento excéntrico. Macías, I. R. (2019) define el entrenamiento excéntrico como una metodología de entrenamiento donde, en las acciones que se llevan a cabo, la unidad musculo-tendinosa se encuentra bajo una carga externa mayor que la fuerza producida por el músculo (pág. 34). De este modo, un entrenamiento excéntrico será aquel donde la tensión muscular producida durante la fase excéntrica del movimiento sea mayor que durante la fase concéntrica.

Deporte. Castejón (2001) aporta una nueva definición del deporte bastante amplia en la que tiene cabida cualquier disciplina deportiva, actividad física donde la persona elabora y manifiesta un conjunto de movimientos o un control voluntario de los movimientos, aprovechando sus características individuales y/o en cooperación con otro/ s, de manera que

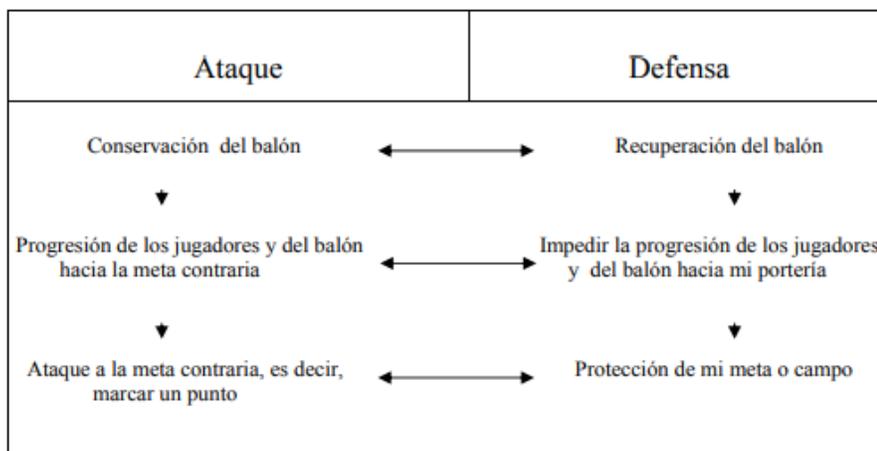
pueda competir consigo mismo, con el medio o contra otro/ s tratando de superar sus propios límites (pág.11).

Deporte universitario. De acuerdo con la Ley 181 de enero 18 de 1995 del Congreso de Colombia, el deporte universitario es aquel que complementa la formación de los estudiantes de educación superior. Tiene lugar en los programas académicos y de bienestar universitario de las instituciones educativas definidas por la Ley 30 de 1992. Su regulación se hará en concordancia con las normas que rigen la educación superior.

Voleibol. El Voleibol es un deporte que se caracteriza por acciones de juego de corta duración y de gran intensidad, alternadas por cortos períodos de descanso. El tiempo total de juego de un partido oscila entre 1 y 2 horas. La pelota está en juego durante aproximadamente un tercio del tiempo total. Cada punto dura, en promedio, 8 segundos. Las jugadas más llamativas suelen ser aquellas de mayor explosividad y rapidez. También los jugadores más buscados suelen ser los que más saltan y los que rematan con mayor potencia (Esper, A. 2001. pág. 65).

Según nos indica la siguiente gráfica, el voleibol se adhiere a los principios generales propuestos por Bayer (1986) para el ataque, a saber:

Gráf. 1. Principios generales de ataque y defensa. Tomado de Bayer, p. 53



Si se transfieren estos conceptos al deporte, después de una recuperación (por recepción o intervención defensiva) del balón, se inicia la progresión con pases que acerquen el balón hacia la red, para organizar el ataque final, enviándolo a través de un remate o finta más allá de la red, con la intención que toque suelo en el campo contrario o que los jugadores adversarios cometan alguna falta al reglamento, para ganar la jugada y por consiguiente el punto.

Capacidades físicas condicionales

Las capacidades físicas condicionales son condiciones internas de cada organismo, determinadas genéticamente, que se mejoran por medio de entrenamiento o preparación física y permiten realizar actividades motrices, ya sean cotidianas o deportivas (Mora, 1989). Collazos (2002) precisa que las capacidades físicas condicionales son todas aquellas cualidades del ser humano que se desarrollan por etapas de madurez fases sensibles. Los factores que lo determinan son: la edad, condiciones genéticas, sistema nervioso, hábitos, época de inicio de la actividad física; y se clasifican en: resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad.

Fuerza. Para el desarrollo de este trabajo vamos a tener en cuenta la definición de Morales, S., & González, S. A. (2014): “Es la capacidad motora que permite al hombre vencer una resistencia exterior u oponerse a ella, mediante el trabajo muscular”.

Clasificación de la fuerza:

- **Fuerza absoluta:** La mayor fuerza que se puede aplicar independientemente del peso del atleta.
- **Fuerza relativa:** La mayor fuerza que se puede aplicar en relación con el peso del deportista.

- **Fuerza estática:** Es cuando los músculos se reducen al realizarse una resistencia exterior; Puede ser activa o pasiva.
- **Fuerza dinámica:** Capacidad de demostrar gran fuerza en un movimiento; Puede ser lenta, rápida o explosiva.
- **Fuerza máxima:** Es la fuerza que puede ser realizada una vez y se considera que representa el 100% de sus posibilidades.
- **Fuerza excéntrica:** Es aquella que se produce como resultado de una contracción isotónica, en la cual, se genera un aumento de la tensión en los elementos contráctiles y un cambio de longitud en la estructura muscular, la fuerza muscular interna supera la resistencia a vencer; o tensión en alargamiento de las fibras musculares, que supondría la llamada fuerza dinámico excéntrica donde la fuerza externa a vencer es superior a la tensión interna generada.
(García, R. 2007, pág. 36)

Por otro lado, Mirella, R. (2001) nos dice que la fuerza muscular es la capacidad física del ser humano que permite vencer una resistencia u oponerse a ella con un esfuerzo de la tensión muscular (pág. 21).

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.

Contracción muscular. Mora, I. S. (2000) afirma que

Al recibir un estímulo, los músculos se contraen aproximando sus inserciones o puntos de anclaje óseo, pero esto no se traduce necesariamente en un acortamiento del músculo. Si la contracción del músculo genera movimiento de algún tipo, la contracción

se denomina isotónica. Si al contraerse el músculo no se produce movimiento, se denomina isométrica (pág.38).

Contracción isotónica. También Mora, I. S. (2000) menciona que contracciones isotónicas son las que permiten el movimiento (pág. 31). Pueden ser de dos tipos:

- **Concéntricas:** en las que las inserciones de los músculos se aproximan, generando movimiento en la articulación. Desde decúbito supino, la contracción isotónica concéntrica de los músculos abdominales permite elevar el tronco del suelo. El músculo se contrae disminuyendo su longitud.
- **Excéntricas:** en las que las fibras musculares actúan de forma controlada para ralentizar la acción de la gravedad, bajar lentamente un objeto sostenido en la mano. El músculo se contrae aumentando su longitud.

Por otra parte, Bompa, (2017) nos dice que los músculos esqueléticos son los responsables de la contracción y la relajación, los músculos se contraen cuando se estimulan, y se relajan cuando se interrumpen las contracciones. Hay tres tipos de contracciones: isotónicas, isométricas e isocinéticas.

- **Isotónicas:** (dinámicas) la tensión debe ser la misma durante toda la amplitud de movimiento.
- **Concéntrica:** son contracciones en las que se acorta la longitud del musculo.
- **Excéntrica:** o “negativas” invierten el proceso de la acción concéntrica, las contracciones excéntricas devuelven los músculos a su punto de partida original.

- Isométricas: (estáticas), durante este tipo de contracción la aplicación de fuerza contra un objeto inmóvil provoca que el musculo desarrolle una tensión elevada sin alterar su longitud.
- Isocinéticas: son contracciones de velocidad constante durante toda la amplitud de movimiento

Velocidad. Collins, P. (2016) define la velocidad como la capacidad de moverse rápidamente adelante, de lado, en diferentes ángulos y atrás; puede relacionarse con la rapidez con la que se puede acelerar y desacelerar mientras se estabiliza el centro corporal y se mantiene una buena coordinación muscular y conciencia corporal, además de un buen equilibrio.

Potencia. *La potencia es la capacidad muscular de realizar una acción para vencer una resistencia con la fuerza y velocidad; también se encuentra la definición de potencia en los Lineamientos de Política Pública en Ciencias del Deporte en Medicina de Coldeportes, como el producto de la fuerza aplicada por la velocidad ($P = F \times V$). La potencia se maximiza cuando se aumenta el producto de ambas magnitudes, fuerza y velocidad. También puede expresarse como el trabajo realizado en la unidad de tiempo ($P = W/t$).*

Por otra parte, Macías, I. R. (2019) define la potencia como la capacidad de poder ejercer, en poco tiempo, grandes cantidades de energía, es decir, la capacidad de movilizar una carga externa a gran velocidad (pág. 38).

También Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2017) nos dice que la potencia es el producto de dos capacidades, la fuerza y la velocidad. Se considera que es la capacidad de aplicar una fuerza máxima en el tiempo más corto posible (pág. 13).

Marco Contextual

Contexto Geográfico

Cauca es uno de los treinta y dos departamentos que, junto al Distrito Capital de Bogotá, conforman la República de Colombia. Su capital y ciudad más poblada es Popayán. Está ubicado al suroccidente del país entre las regiones andina y pacífica.

Popayán, oficialmente Asunción de Popayán, es un municipio colombiano, capital del departamento del Cauca. Se encuentra localizado en el Valle de Pubenza, entre la Cordillera Occidental y Central al suroccidente del país. Su extensión territorial es de 512 km², su altitud media es de 1760 m sobre el nivel del mar, su precipitación media anual de 1941 mm, su temperatura promedio de 14/19 °C y distancia aproximada de 600 km a Bogotá, capital de Colombia.

Marco Institucional

La Universidad del Cauca es una universidad pública de Colombia, sujeta a inspección y vigilancia por medio de la Ley 1740 de 2014 y la ley 30 de 1992 del Ministerio de Educación de Colombia. Su campus principal se encuentra ubicado en la ciudad de Popayán, capital del departamento del Cauca. El 5 de abril de 2013 recibió la Acreditación Institucional de Alta Calidad por 6 años por parte del Consejo Nacional de Acreditación del Ministerio de Educación. En 2018 ocupa el puesto 13 en la clasificación nacional mediante Resolución 6218 del 13 de junio de 2019 del Ministerio de Educación nuevamente recibe Acreditación Institucional de Alta Calidad (por 8 años más) por parte del Consejo Nacional de Acreditación

Su oferta académica está compuesta por 43 programas de pregrado, 10 de ellos con Acreditación de Alta Calidad; 48 programas de posgrado entre los que se cuentan 29

Especializaciones, 14 Maestrías y 5 Doctorados. Cuenta con 98 grupos de Investigación en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colciencias.

Contexto Sociocultural

El proyecto de investigación se realizó con estudiantes de la Universidad del Cauca, ubicada en la ciudad de Popayán, capital del departamento del Cauca, situado en el suroeste del país entre las regiones andina y pacífica.

Para desarrollar dicha investigación se acudió a las estudiantes que se encuentran en la selección femenina de voleibol de la Universidad del Cauca, las cuales estudian en los diferentes programas de pregrado de la Universidad.

De esta manera se logra identificar un universo constituido por las estudiantes regulares de los diferentes programas que forman parte del seleccionado de voleibol femenino y que representan a la Universidad del Cauca en las diferentes competencias locales, regionales y nacionales hacen parte de uno de los programas de la Vicerrectoría de cultura y bienestar específicamente en la División de la gestión de la recreación y el deporte.

Este grupo de jóvenes entrenan en el Centro Deportivo Universitario de la Universidad del Cauca ubicado en la carrera 2 con calle 15 norte, esquina en el sector de Tulcán en la ciudad de Popayán. Este centro deportivo consta de una gran variedad de instalaciones como piscina, cancha de fútbol, canchas de voleibol, canchas de baloncesto entre muchos otros lugares para el desarrollo de diferentes actividades deportivas que pueden utilizar todos los estudiantes de esta institución.

Metodología

Enfoque de investigación

Se utilizó un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo ya que se tomó una serie de datos numéricos, los cuales nos ayudaron a concretar cómo iba a ser nuestro proceso. El enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Sampieri, 2014, pág. 14) y es descriptivo porque se van a describir los resultados.

Método de investigación

El método que se utilizó fue el cuasi-experimental; en este método se utiliza “al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos” (Sampieri, 2014, pág. 28), fue cuasi-experimental debido a que, como investigadores, no vamos a controlar todas las variables como, por ejemplo, la alimentación, las horas de sueño y situaciones externas al plan de intervención.

Corte longitudinal

Debido a que la investigación se realizó en un mismo día, se asume que los tiempos son totalmente diferentes, ya que existe un tiempo que se evalúa antes de la intervención y otro después de ésta, teniendo en cuenta lo que plantea Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2018): “Los diseños longitudinales son estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos” (pág. 86).

Diseño de investigación

En un primer momento se realizó un acercamiento y familiarización con el grupo de investigación para socializar las intenciones y propósitos del proyecto, así como también varios aspectos que iban a permitir el desarrollo del mismo.

En un segundo momento, pasado una semana, se diligenció el formato de encuesta sociodemográfico con el objetivo de caracterizar a la población.

En un tercer momento, pasadas tres semanas, debido a que las deportistas se encontraban en competencia, se desarrolló la propuesta de intervención a la población previamente programada con anticipación, la cual se llevó a cabo en tres fases:

En la fase inicial, se realizó movimiento articular acompañado de una activación o entrada en calor (calentamiento). Después de eso se realizó la preevaluación, la cual está constituida por cinco saltos (SJ, CMJ, ABALAKOV, UNIPODAL DERECHO Y UNIPODAL IZQUIERDO).

En la fase central, se efectuó la sesión de entrenamiento realizando los ejercicios estipulados en la guía de evaluación.

En la fase final, se realizó la post-evaluación, ejecutando los saltos de la pre-evaluación. Seguido a eso, se llevó a cabo la vuelta a la calma con un estiramiento dinámico.

Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información

Para la recolección de la información nos basamos en lo expuesto por Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., Perozo, E. (2019) quien nos dice que la recolección de datos consiste en recoger y organizar datos relacionados sobre variables, hechos, contextos, categorías y comunidades

involucrados en la investigación, y estos son obtenidos a través de la aplicación de instrumentos que deben ser correctos, precisos, así como probados. Para toda investigación en ciencias sociales es importante tener claro el proceso, lugar y contexto de la recolección de datos, por ser la fase operativa del diseño de investigación para alcanzar los objetivos deseados. Por lo tanto, en este proceso investigativo se utilizó diferentes técnicas y herramientas para la recolección de datos como lo fueron:

Técnicas

Encuestas sociodemográficas y deportivas. Según Hernández Sampieri (1997), el *cuestionario* es tal vez el más utilizado para la recolección de datos; este consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir.

Sesión de entrenamiento de fuerza excéntrica. Para la estructura y organización de la sesión nos basamos en Manso, J. M. G., Valdivielso, M. N., & Caballero, J. A. R. (1996) en donde nos dice que para estructurar una sesión de entrenamiento se deben tener en cuenta las siguientes fases:

- Introducción: preparación teórica del deportista, objetivos de la sesión.
- Acondicionamiento: calentamiento general y específico, (preparación orgánica).
- Desarrollo: se ejecutan los ejercicios con que se pretende lograr los objetivos de la sesión.
- Recuperación facilitada: disminuir la intensidad de forma progresiva (estiramiento).

Herramientas

- Hoja de registro de datos (Guía de evaluación)

- Consentimiento informado.

Test de Bosco. 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).

La propuesta de este test es que para entrenar óptimamente la potencia es necesario evaluar correctamente la fuerza explosiva. La potencia anaeróbica como valor de referencia para la planificación del entrenamiento de la misma, también es importante. Gracias a este test que se basa en el método inventado por el italiano Carmelo Bosco llamado "Test de Bosco" se cuenta con una herramienta más para valorar las características individuales y la selección de la cualidad específica de cada atleta o persona. El test de Bosco consiste en una serie de saltos diseñados originalmente por el recientemente fallecido Carmelo Bosco. Este test consiste principalmente en cuatro saltos:

Squat Jump. Se trata de un salto donde el evaluado descansa sobre la plataforma de salto con los pies ligeramente separados y con una flexión de 90°. Los brazos al costado del cuerpo, para anular los efectos del empuje. A la orden, el evaluado se despega lo más rápido del suelo, buscando más altura. Recordemos que en este salto se anula la fase excéntrica, siempre presente en acciones pliométricas.

VARIABLES A REPORTAR: Altura en cm, tiempo de vuelo, velocidad.

Counter Movement Jump. Igual que en el salto anterior, los brazos van al costado del cuerpo. En este caso, el deportista inicia el movimiento desde la posición de erguido, para luego bajar y volver a subir lo más rápido posible.

VARIABLES A REPORTAR: Altura en cm, tiempo de vuelo, velocidad

En este caso se respeta la cadena “excéntrico – isométrico – concéntrico”, presente en las acciones pliométricas.

Abalakov. El sujeto a evaluar se coloca sobre la plataforma de contacto, toma impulso por medio de una semi- flexión de rodillas, con ayuda de los brazos y, a continuación, realiza extensión de las piernas y ejecuta el salto lo más vertical posible. Durante la flexión de rodillas el tronco debe permanecer lo más erguido posible, evitando cualquier contribución en el resultado de la acción de los miembros inferiores. Las piernas deben permanecer extendidas durante la fase de vuelo, tomando contacto con el piso en punta de pies y con las rodillas completamente estiradas. Después de hacer contacto con el piso, las piernas se pueden flexionar hasta un ángulo aproximado de 90 grados

VARIABLES A REPORTAR: Altura en cm, tiempo de vuelo, velocidad

Salto unipodal izquierdo. Para realizar este salto, los brazos van al costado del cuerpo. En este caso, el deportista inicia el movimiento desde la posición de erguido, para luego bajar y volver a subir lo más rápido posible con la diferencia de que se ubicara en un solo pie.

Salto Unipodal derecho. Descrito anteriormente pero del lado opuesto.

VARIABLES A REPORTAR: Altura en cm. tiempo de vuelo, velocidad.

Técnicas y herramientas para el procesamiento y análisis de la información

Para el estudio y procesamiento de datos se utilizó estadística descriptiva, se llevó a cabo la prueba de normalidad de Leven, la cual nos determinó que todos los datos que se obtuvieron son de orden paramétricos, por ende, se determinó realizar la prueba T Student. Además, se tuvo en cuenta que, al ser una investigación cuantitativa, se obtuvieron variables estadísticas y numéricas las cuales se llevaron a un proceso de análisis mediante el programa de SPSS:

Statistical Package for the Social Sciences (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales). Por otra parte, se utilizó Microsoft Excel para registrar, evaluar y analizar las variables estimadas y también la aplicación My Jump 2 la cual nos permitió medir diferentes tipos de saltos verticales de forma sencilla y fiable, habiendo sido ya validada científicamente.

Definición de Sistema de Variables

Para la realización de la operacionalización de las variables tendremos en cuenta lo descrito por López, S. I. B. (2000), puesto que todo investigador durante el proceso de elaboración de un proyecto debe plantearse cuál o cuáles serán las variables o características del objeto de estudio contenidas en las hipótesis que deberá evaluar en la realidad, es decir, someter a “prueba empírica” a través de la medición;

Las variables que se usaron para el desarrollo de este proyecto están dirigidas a los datos que se van a utilizar en el proceso las cuales son (P) potencia, (T) talla, (F) fuerza, (TV) tiempo de vuelo, (E)edad, (PS) peso del deportista, (SE) sesión de entrenamiento.

Operacionalización de variables

- Independientes: Sesión de entrenamiento
- Dependientes: Fuerza, Potencia.
- Intervenientes: Edad, talla, género, peso.

Teniendo en cuenta los textos de Huacani, C., et al. “Discusión de resultados”; y Flick, U. (2014). “La gestión de la calidad en investigación cualitativa”, se logra identificar la siguiente información:

Tabla No. 1*Operacionalización de Variables*

Variable (Dependiente)	Definición	Indicador	Nivel de medición	Instrumento
Fuerza	Es la capacidad motora que permite al hombre vencer una resistencia exterior u oponerse a ella, mediante el trabajo muscular	El porcentaje y promedios de los datos arrojados por la aplicación My Jump 2. Estos datos fueron comparados en 2 momentos (una pre-sesión y un post-sesión)	Cuantitativa continua: Permite clasificar y ordenar	Aplicación móvil: My Jump 2
Potencia	La potencia es la capacidad muscular de realizar una acción para vencer una resistencia con la fuerza y velocidad	El porcentaje y promedios de los datos arrojados por la aplicación My Jump 2. Estos datos fueron comparados en 2 momentos (una pre-sesión y un post-sesión)	Cuantitativa continua: Permite clasificar y ordenar	Aplicación móvil: My Jump 2

Fuente: Elaboración propia

Definición de hipótesis

Hipótesis investigativa

La potencia de los miembros inferiores de las deportistas de la selección unicauca femenina de voleibol es afectada después de una sesión aguda de entrenamiento de la fuerza con énfasis en contracción excéntrica.

Hipótesis nula

La potencia de los miembros inferiores de las deportistas de la selección unicauca femenina de voleibol no es afectada después de una sesión aguda de entrenamiento de la fuerza con énfasis en contracción excéntrica.

Aspectos Éticos de la Investigación

Se tuvo en cuenta en este trabajo de investigación los aspectos éticos pertinentes y necesarios, como la confidencialidad y manejo adecuado de los datos extraídos de las diferentes fuentes de información, manteniendo su validez y confiabilidad frente al análisis de los documentos, como por ejemplo los consentimientos informados, igualmente inscripción, publicación de la investigación y difusión de resultados. No se reveló la identidad de los participantes; ni se indicó de quienes fueron obtenidos los datos por confidencialidad. Se cumplieron los permisos para acceder a los lugares donde se aplicó el test. En general, los procedimientos garantizaron la protección de los sujetos según lo dispuesto en la declaración de Helsinki (2013). Todos los aspectos serán verificados en las publicaciones académicas incluidas en el presente proyecto.

Resultados y Análisis

En primera instancia, se realizó un análisis estadístico descriptivo para las características sociodemográficas para obtener información vital para el desarrollo del estudio a través de una encuesta, en la cual encontramos características sociodemográficas, antropométricas y deportivas. Estos rasgos se pueden evidenciar en las siguientes tablas:

Tabla No. 2*Características Sociodemográficas*

Variable	máximo	mínimo	Moda
Edad	27	16	17
Semestre	9	1	3
Estrato	4	1	1

De acuerdo a la anterior tabla, se puede evidenciar que la edad de las deportistas con más recurrencia fue de 17 años; El semestre que cursan las deportistas se ubican entre 1° y 9° y el estrato socioeconómico se ubicó en un promedio de 2,46 de la población.

Tabla No. 3*Características deportivas*

Variable	máximo	mínimo	desviación	media
Días de Entreno	4	2	0,65	2,62
Horas de Entreno	4	2	0,59	2,23
Tiempo que practica este deporte	7	1	1,84	4,69

Teniendo en cuenta la anterior tabla, se logró evidenciar que el promedio de días de entreno para las deportistas es del 2,62 por semana; Con respecto a las horas de entreno el promedio de horas por sesión es del 2,23 y el promedio de tiempo de práctica en años del deporte voleibol por parte de las deportistas es del 4,69.

Tabla No. 4*Características Antropométricas*

Variable	máximo	mínimo	desviación	media
Peso	82	48	8,41	58,54
Longitud de pierna	121	86	9,02	58,53
Longitud de pierna a 90°	69	45	6,13	54,07
Talla deportista	177	147	6,98	161,23

Según la anterior tabla, encontramos que el peso promedio de la población fue 58,54 kg; En cuanto a la longitud de pierna las deportistas presentaron una longitud mínima de 86 cm y 121cm como valor máximo; Mientras que la longitud de pierna a 90° registro un promedio de 54,07 cm y la talla de las deportistas fue un mínimo de 1,47 y máxima de 1,77 metros.

Tabla No. 5.*Procedencia del Deportista*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
POPAYAN	11	84,6
OTRO MUNICIPIO	2	15,4
GRUPO ETNICO QUE PERTENECE		
BLANCO	1	7,7
AFRODESCENDIENTE	2	15,4
MESTIZO	10	76,9
ESTADO CIVIL DEL DEPORTISTA		

SOLTERO	12	92,3
UNION LIBRE	1	7,7
TOTAL	13	100

Con respecto a la *procedencia de las deportistas*, encontramos que el 84,6% de la población son de Popayán, Cauca; Mientras que el 15,4% restante pertenecen a otros municipios. En cuanto al estudio étnico, los datos reflejan que el mayor porcentaje se encuentra en la etnia mestiza con una frecuencia de 10 correspondiente a un 76,9% de la población. Con respecto al estado civil de los deportistas, encontramos que el 92,3% de las deportistas son solteros; Mientras que el 7,7% restante consideran estar en unión libre.

Por otro lado, se evaluaron trece deportistas de la selección Unicauca femenina de voleibol con el test de Bosco SJ, CMJ, Abalakov, unipodal izquierda y unipodal derecha donde se les hizo un pre test, luego de esto se les realizó la sesión de entrenamiento de fuerza con énfasis en la contracción excéntrica y luego se realizó un post test. Para la realización del test se utilizó la app MyJump2 la cual mide diferentes tipos de salto vertical de forma sencilla y fiable, habiendo sido ya validada científicamente, y nos arrojó los siguientes resultados:

Tabla No. 6

Altura de salto (A)

<i>Altura del salto (A)</i>										
	SJ PRE SESIÓN	SJ POST SESIÓN	CMJ PRE SESIÓN	CMJ POST SESIÓN	ABALAKOV PRE SESIÓN	ABALAKOV POST SESIÓN	UNIPODAL DERECHO PRE SESIÓN	UNIPODAL DERECHO POST SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERDO PRE SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERDO POST SESIÓN
Media	29,21	28,88	29,54	35,68	35,36	34,62	11,49	14,46	12,47	12,39
Desviación	3,22	4,18	4,36	9,48	5,00	5,50	3,25	2,89	3,28	4,04
Mínimo	23,96	21,43	21,43	22,99	26,40	27,55	7,97	11,18	6,60	8,04
Máximo	34,97	34,97	38,34	50,38	44,74	44,59	16,88	19,13	16,97	22,25

En cuanto a la *altura del salto* encontramos que el promedio de la altura del salto SJ pre-sesión fue de 29,2cm y posterior a la intervención fue de 28,8cm; en cuanto al promedio de la altura del salto CMJ pre-test fue de 29,54cm y posterior a la intervención fue de 35,68cm; por otro lado, el promedio de la altura del salto ABALAKOV pre-test fue de 35,36cm y posterior a la intervención fue de 34,62cm, mientras que el promedio de la altura del salto Unipodal derecho pre-sesión fue de 11,49cm y posterior a la intervención fue de 14,46cm y, por último, el promedio de la altura del salto Unipodal izquierdo pre- test fue de 12,47cm y posterior a la intervención fue de 12,39cm.

Tabla No. 7

Velocidad

<i>Velocidad (V)</i>										
	SJ PRE SESIÓN	SJ POST SESIÓN	CMJ PRE SESIÓN	CMJ POST SESIÓN	ABALAKOV PRE SESIÓN	ABALAKOV POST SESIÓN	UNIPODAL DERECHO PRE SESIÓN	UNIPODAL DERECHO POST SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERDO PRE SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERDO POST SESIÓN
Media	1,19	1,18	1,20	1,26	1,33	1,29	0,74	0,84	0,77	0,78
Desviación	0,06	0,08	0,08	0,12	0,08	0,10	0,10	0,08	0,10	0,11
Mínimo	1,08	1,03	1,03	1,06	1,14	1,16	0,63	0,74	0,57	0,63
Máximo	1,31	1,31	1,37	1,57	1,48	1,48	0,91	0,97	0,91	1,04

Con respecto a la variable *velocidad* encontramos que el promedio de velocidad del salto SJ pre-test fue de 1,19m/s y posterior a la intervención fue de 1,18m/s; en cuanto al promedio de la velocidad CMJ pre-test fue de 1,2m/s y posterior a la intervención fue de 1,26m/s; por otro lado, el promedio de la velocidad del salto ABALAKOV pre-test fue de 1,33 m/s posterior a la

intervención fue de 1,29 m/s, mientras que el promedio de la velocidad del salto Unipodal derecho pre-test fue de 0,74m/s y posterior a la intervención fue de 0,84m/s y por último, el promedio de la velocidad del salto Unipodal izquierdo pre- test fue de 0,77m/s y posterior a la intervención fue de 0,78m/s.

Tabla No. 8

Fuerza (F)

	SJ PRE SESIÓN	SJ POST SESIÓN	CMJ PRE SESIÓN	CMJ POST SESIÓN	ABALAKOV PRE SESIÓN	ABALAKOV POST SESIÓN	UNIPODAL DERECHO PRE SESIÓN	UNIPODAL DERECHO POST SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERDO PRE SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERDO POST SESIÓN
Media	959,45	955,09	966,06	1010,13	1046,48	1051,84	729,53	769,82	738,82	731,01
Desviación	130,57	136,87	156,49	170,63	182,83	176,24	112,57	116,27	99,38	108,21
Mínimo	749,53	738,90	702,56	717,34	749,53	782,80	589,77	611,55	590,42	546,02
Máximo	1214,59	1221,68	1299,76	1345,35	1345,35	1345,35	928,74	998,67	952,08	928,74

En cuanto a la variable *fuerza* encontramos que el promedio de fuerza del salto SJ pre-test fue de 959,45n y posterior a la intervención fue de 955,09n; en cuanto al promedio de la fuerza CMJ pre-test fue de 966,06n y posterior a la intervención fue de 1010,13n; por otro lado, el promedio de la fuerza del salto ABALAKOV pre-test fue de 1046,48n y posterior a la intervención fue de 1051,84 m/s, mientras que, el promedio de la fuerza del salto Unipodal derecho pre-test fue de 729,53n y posterior a la intervención fue de 769,82n y por último, el promedio de la fuerza del salto Unipodal izquierdo pre- test fue de 738,82n y posterior a la intervención fue de 731,01.

Tabla No. 9*Potencia (P)*

	SJ PRE SESIÓN	SJ POST SESIÓN	CMJ PRE SESIÓN	CMJ POST SESIÓN	ABALAKOV PRE SESIÓN	ABALAKOV POST SESIÓN	UNIPODA L DERECH O PRE SESIÓN	UNIPODAL DERECHO POST SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERD O PRE SESIÓN	UNIPODAL IZQUIERD O POST SESIÓN
Media	1146,9 4	1135,9 8	1165,6 2	1341,0 0	1384,0 1	1978,8 6	547,70	661,3 9	574,92	562,0 4
Desviación	163,82	188,80	235,67	298,20	297,79	2160,6 6	138,46	133,3 8	119,61	148,7 0
Mínimo	852,93	822,72	720,23	761,77	852,93	948,38	388,72	464,9 5	403,99	365,1 4
Máximo	1385,1 3	1423,3 0	1628,8 9	1761,9 2	1791,5 8	9099,6 3	781,07	871,5 9	784,70	906,9 5

Con respecto a la variable *Potencia* encontramos que el promedio de potencia del salto SJ pre-test fue de 1146,9w y posterior a la intervención fue de 1135,9w (bajó); en cuanto al promedio de la potencia CMJ pre-test fue de 1165,62w y posterior a la intervención fue de 1341,00w; por otro lado, el promedio de la potencia del salto ABALAKOV pre-test fue de 1384,01w y posterior a la intervención fue de 1978,86w ; Mientras que, el promedio de la potencia del salto Unipodal derecho pre-test fue de 547,70w y posterior a la intervención fue de 661,39w y, por último, el promedio de la potencia del salto Unipodal izquierdo pre-test fue de 574,92w y posterior a la intervención fue de 562,04w.

Tabla No. 9.1**Potencia de cada deportista**

<i>Potencia de salto</i>										
<i>(unidad de medida en watts (W))</i>										
	SJ		CMJ		ABALAKOV		UNIPODAL DERECHO		UNIPODAL IZQUIERDO	
ID	PRE SESIÓN	POST SESIÓN	PRE SESIÓN	POST SESIÓN	PRE SESIÓN	POST SESIÓN	PRE SESIÓN	POST SESIÓN	PRE SESIÓN	POST SESIÓN
1	1151,19	1262,77	1262,77	1382,20	1791,58	1791,58	768,71	852,20	429,33	489,71
2	1297,49	1423,30	1297,49	1558,05	1702,13	1702,13	781,07	871,59	784,70	700,96
3	1374,61	1141,59	1374,61	1374,61	1503,66	1509,47	543,79	609,74	609,74	543,79
4	1167,67	1071,70	1075,74	1167,67	1383,45	1383,45	546,76	607,25	607,25	674,81
5	1054,47	880,84	1054,47	1054,47	1365,54	1365,54	423,39	533,63	593,37	596,06
6	1185,34	1185,34	1185,34	1185,34	1382,82	1483,24	542,90	720,74	658,70	658,70
7	1045,44	924,61	960,08	996,53	956,49	992,84	390,00	505,90	489,87	480,85
8	1385,13	1405,20	1628,89	1761,92	1761,92	1761,92	583,10	783,76	651,46	583,10
9	1323,98	1323,98	1428,24	1518,86	1660,13	1629,07	734,90	773,39	734,90	906,95
10	1032,72	1126,01	1126,01	1744,93	1221,14	1036,49	388,72	541,13	598,08	487,75
11	1077,92	1145,25	1077,92	1574,62	1267,72	1021,52	520,88	703,41	468,73	365,14
12	961,34	1054,45	961,34	1352,14	1142,62	9099,63	493,89	630,49	443,89	395,64
13	852,93	822,72	720,23	761,77	852,93	948,38	402,10	464,95	403,99	423,13

Analizando la tabla No. 9.1 de la variable *Potencia del salto* de todas las deportistas evaluadas (ID). Encontramos que en el salto **SJ**, 7 deportistas (ID: 1, 2, 8, 10, 11, 12, 13) aumentaron su potencia de salto luego de realizar la intervención, 2 deportistas (ID: 6, 9) mantuvieron el mismo rango y 4 deportistas (ID: 3, 4, 5, 7) disminuyeron su potencia. En cuanto al salto **CMJ** encontramos que 10 deportistas (ID: 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) aumentaron su potencia de salto luego de realizar la intervención, y 3 deportistas (ID: 3, 5, 6,) mantuvieron el mismo rango. Referente al salto **Abalakov** encontramos que 4 deportistas (ID: 3, 6, 7, 13) aumentaron su potencia de salto luego de realizar la intervención, 5 deportistas (ID: 1, 2, 4, 5, 8,) mantuvieron el mismo rango y 4 deportistas (ID: 9, 10, 11, 12) disminuyeron su potencia. En el

salto **Unipodal Derecho** encontramos que todas las deportistas aumentaron su potencia de salto luego de realizar la intervención. En cuanto al salto **Unipodal Izquierdo** encontramos que 6 deportistas (ID: 1, 4, 5, 8, 9, 13) aumentaron su potencia de salto luego de realizar la intervención, 1 deportista (ID: 6) mantuvo el mismo rango y 6 deportistas (ID: 2, 3, 7, 10, 11, 12) disminuyeron su potencia.

Resultados y análisis de los instrumentos utilizados

Una vez obtenidos los datos se sacó una media de los resultados obtenidos por las deportistas teniendo como prioridad la potencia, ya que ésta es la capacidad que más nos interesa medir en el proyecto investigativo a través de la aplicación My Jump 2. Se utilizaron las siguientes abreviaturas para referirse a las variables de los resultados del test de Bosco con la aplicación My Jump 2. Las variables de los saltos son altura (A), altura media (AH), velocidad (V), potencia (P), potencia media (PM) y fuerza (F).

Posteriormente se utilizó la prueba estadística (T Student para muestras relacionadas) para medir el grado de relación entre las variables Altura del salto (A) y potencia (P) a través del programa SPSS teniendo en cuenta que en este estudio se buscó comparar datos previos y posteriores; el valor establecido para medir la significancia estadística es 0,05. Este análisis arrojó los siguientes resultados:

Tabla No. 10.

Correlación Altura de salto pre y post-intervención

Pre Intervención Y Post Intervención	Significancia
Altura SJ pre intervención y pos intervención	0,705
Altura CMJ pre intervención y pos intervención	0,020

Altura ABALAKOV pre intervención y pos intervención	0,397
Altura UNIPODAL DERECHO pre intervención y pos intervención	0,000
Altura UNIPODAL IZQUIERDO pre intervención y pos intervención	0,904

Al analizar la tabla No. 10 se observa que hay significancia en algunas variables con un nivel de correlación positivo: el salto CMJ y UNIPODAL DERECHO se encontró 0.020 y 0,000 de significancia respectivamente, mientras que en la altura de salto SJ, ABALAKOV Y UNIPODAL IZQUIERDO no hubo significancia.

Tabla No. 11.

Correlación Potencia de salto pre y post-intervención

Pre Intervención Y Post Intervención	Significancia
Potencia SJ pre intervención y post intervención	0,737
Potencia CMJ pre intervención y post intervención	0,009
Potencia ABALAKOV pre intervención y post intervención	0,352
Potencia UNIPODAL DERECHO pre intervención y post intervención	0,000
Potencia UNIPODAL IZQUIERDO pre intervención y post intervención	0,574

Al analizar la tabla No. 11 se observa que existe significancia con un nivel de correlación positivo; en la potencia de los saltos CMJ y UNIPODAL DERECHO se encontró 0.009 y 0,000 de significancia respectivamente, mientras que en la altura de salto SJ, ABALAKOV Y UNIPODAL IZQUIERDO no hubo significancia.

Discusión

De acuerdo a la tabla 2, en la caracterización sociodemográfica se encontró que el promedio de edad de las deportistas fue de 20,08 años, siendo 16 años el mínimo de edad y 27 años el máximo; estos datos son similares con un estudio realizado por YERENA (2020), denominado “El método excéntrico de entrenamiento aplicado al estudio de las manifestaciones de la fuerza muscular”, en donde la población que utiliza son mujeres jóvenes universitarias con edades de entre los 18,5 a los 25,5 años; esta población es muy similar a la trabajada en el presente estudio ya que también son mujeres jóvenes universitarias y sus edades son de entre los 16 a los 27 años. El semestre que cursan las deportistas se ubica entre 1° y 9° y el estrato socioeconómico se ubicó en un promedio de 2,46 de la población.

Teniendo en cuenta la tabla No. 3 con respecto a las características deportivas, se logró evidenciar que el promedio de días de entreno para las deportistas es del 2,62 por semana; con respecto a las horas de entreno, el promedio de horas por sesión es del 2,23 y el promedio de tiempo de práctica en años del deporte voleibol por parte de las deportistas es del 4,69.

Según la tabla No. 4 correspondiente a las características antropométricas, encontramos que el peso promedio de la población fue 58,54 kg, siendo 48kg el menor peso y 82 kg el máximo; en cuanto a la longitud de pierna las deportistas presentaron una longitud mínima de 86 cm y 121cm como valor máximo, mientras que la longitud de pierna a 90° registro un promedio de 54,07 cm y la talla de las deportistas fue un mínimo de 1,47 y máxima de 1,77 metros. Estos datos se hacen importantes para los evaluadores debido a que son requerimientos que pide la aplicación My Jump 2 para poder hacer los correspondientes análisis según los saltos de las deportistas; revisando la literatura encontramos que Bustos (2019), recoge datos similares como

la talla, el peso y el índice de masa corporal, con la diferencia de que ella utilizó la plataforma de salto OptoGai.

En la caracterización sociodemográfica del presente estudio se encontró que la población evaluada presenta un promedio de 20 años, comparado con el estudio que realizó Esper, A.E. y Bedogni, G. (2003), en el que se encontró que las deportistas de voleibol presentaron 21 años en adelante, y son de un nivel competitivo mayor, en el cual participaron todas las categorías, desde la Escuela de Voleibol (Mini Volley) hasta la División de Honor. Las categorías fueron las siguientes: Mini Volley 8 - 10 años, Mini Volley 11 -12 años, Sub - 14, Sub - 16, Sub - 18; Sub – 21, y División de Honor.

En cuanto a las variables evaluadas, los resultados de la altura media (Am) de los saltos SJ y CMJ del presente estudio registrados en la tabla No. 6 se pueden comparar con la investigación de Esper, A.E. y Bedogni, G. 2003. Con el Club de Gimnasia y Esgrima La Plata (Argentina) encontramos que la Am (35cm) en el salto SJ es mayor por 5,8cm que la del presente estudio; por su parte, la Am (38cm) en el salto CMJ es mayor por 2,4cm que la del presente estudio. Es importante tener en cuenta que las deportistas participantes en el estudio de A.E. y Bedogni, G. 2003 al momento de ser evaluadas, llevaban seis meses de entrenamiento y ya habían disputado la primera mitad de los diferentes torneos; esto lo podemos comparar en nuestro estudio, debido a que las deportistas de la selección Unicauca Femenina de Voleibol fueron muy irregulares e inconstantes en los procesos de entrenamiento. Es conveniente resaltar que debido a que el nivel deportivo es nacional, esta es una de las razones por las cuales es acertado que su altura sea mayor, ya que su tiempo de entrenamiento es mayor en meses y, por ende, es importante tener en cuenta que La División de Honor de este club es una de las mejores

de la Argentina y, hasta el momento de realización de este estudio, ostentaba cuatro campeonatos consecutivos (2 Ligas Nacionales de Clubes y 2 Ligas Metropolitanas).

En cuanto a las herramientas y tecnología utilizadas en este estudio para evaluar los tests de Bosco, se tomaron con un *Ergojump*, aparato diseñado por Carmelo Bosco 2; Mientras que en el presente estudio se utilizó la aplicación My Jump 2 que permite calcular la altura, el tiempo de vuelo, la velocidad, la fuerza y la potencia de los saltos.

Al analizar la tabla No.11 se observa que sí existe significancia con un nivel de correlación positivo; en la potencia de los saltos CMJ y UNIPODAL DERECHO se encontró 0.009 y 0,000 de significancia respectivamente, mientras que en la altura de salto SJ, ABALAKOV Y UNIPODAL IZQUIERDO no hubo significancia. Teniendo en cuenta la literatura, se encontró un estudio realizado por Bustos Rodríguez, D. C. (2019), titulado “Programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliometría sobre la potencia, velocidad e índice elástico en seleccionados de la pontificia universidad javeriana”, referente a la significancia que le arrojan los resultados de la Potencia en relación a la modalidad de voleibol arena luego de haber realizado su plan de entrenamiento; la prueba muestra un p-valor mayor a (0,05) lo que indica que se acepta la hipótesis nula, y, en consecuencia, se concluye que el incremento de potencia no es significativo para esta variable. Con respecto a nuestro estudio, en el cual la significancia se da en dos tipos de saltos con valores menores que (0,05), la hipótesis nula es aceptada, por lo tanto, el resultado es significativo en dos de los cinco saltos evaluados y en los demás no es significativo. Se puede afirmar que estos datos difieren de la investigación de Bustos Rodríguez (2019), lo que sugiere la necesidad de investigar si estas diferencias en los resultados pueden atribuirse al plan de entrenamiento que ella llevó a cabo, debido a que su estudio tuvo una duración de 6 meses y con distintas modalidades deportivas (atletismo,

baloncesto, karate y voleibol arena), mientras que en el estudio realizado por nuestro equipo de trabajo fue una sola sesión aguda de entrenamiento.

Por otro lado, Raya (2018) realizó un estudio cuyo objetivo fue analizar el efecto de un programa de entrenamiento de fuerza con sobrecarga excéntrica: en este estudio se muestra que hubo una mejoría en el salto vertical CMJ tras la ejecución del programa de entrenamiento; estos resultados coinciden con la investigación realizada, ya que en la variable potencia en CMJ se nota una mejoría luego de realizar la sesión aguda de entrenamiento en 10 de las 13 deportistas evaluadas, mientras que las otras 3 restantes mantuvieron el valor previo; se obtuvo una significancia positiva de 0,009. Así mismo, con relación a los datos obtenidos en la variable de salto SJ, ABALAKOV Y UNIPODAL IZQUIERDO, Raya (2018), no encontró mejoras sustanciales; en nuestro estudio se encontró que para estas variables no hubo mejoría, como se puede observar en la tabla No. 11: la hipótesis nula es aceptada, por lo tanto, podemos concluir que no hubo un cambio significativo.

Conclusiones

A continuación mostraremos las conclusiones a las que llegamos luego de nuestra investigación:

- Los ejercicios excéntricos aplicados en este estudio demostraron no tener un impacto significativo en la altura y potencia de los saltos en SJ, Abalakov y Unipodal izquierdo.
- Se encontró una significancia positiva en el Salto Unipodal derecho y en salto CMJ

- Estos hallazgos destacan la importancia de la individualización de los programas de entrenamiento, ya que no todos los aspectos del rendimiento atlético responden de la misma manera a los ejercicios excéntricos.

Recomendaciones

Como una manera de seguir aportando a la ampliación del conocimiento y el mejoramiento de las prácticas deportivas del voleibol y, por extensión, de cualquier deporte con similares características, recomendamos

- Continuar investigando y refinando el entrenamiento de ejercicios excéntricos, considerando la individualización de los programas de entrenamiento para maximizar los beneficios en la potencia y altura de los saltos.
- Seguir implementando este tipo de actividades en las deportistas de voleibol en donde se desarrolle trabajo unipodal para mejorar tanto la altura como la potencia en estos saltos (en la mayoría de ejercicios que se realizan se trabaja bipodal en la ejecución de saltos, bloqueos, remates).
- Investigar si un método de entrenamiento enfocado en la fuerza excéntrica, el cual se efectue por periodos de tiempo más largos, ya sea micro-ciclo, meso-ciclo o macro-ciclo, puede tener una mayor significancia en las deportistas.
- Al haberse cumplido los objetivos en al menos 2 de los 5 saltos propuestos, podemos decir que se cumplió el objetivo parcialmente, lo cual amerita que se investigue a fondo para futuros estudios.

Referencias bibliográficas

- Aceituno Huacani, C., Alosilla Robles, W., & Moscoso Paricoto, I. (2021). *Discusión De Resultados*.
- Bagnara, I. C., (2010) Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico: Una revisión de la literatura. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, N.º 148, septiembre de 2010.
- Bayer, C. (1986). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*.
- Bertorello, A. L. (2008) Preparación física en el voleibol <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 122 - Julio de 2008.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2017). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Paidotribo.
- Bosco, C. (1987). Valoraciones funcionales de la fuerza dinámica, de la fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica con los test de Bosco. *Apunts Medicina de l'Esport (Castellano)*, 24 (093), 151-156.
- Bustos Rodríguez, D. C (2019). Programa de Entrenamiento de Fuerza Excéntrica y Polimetría sobre la Potencia, Velocidad e Índice Elástico en Seleccionados de la Pontificia Universidad Javeriana (Doctoral Dissertation, Bogotá: Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2019).
- Castejón, F. J. (2001). *Iniciación deportiva. Aprendizaje y enseñanza*. Madrid: Editorial Pila Teleña.
- Cauca (2023) [https://es.wikipedia.org/wiki/Cauca_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cauca_(Colombia))
- 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).
- Collins, P. (2016). *Entrenamiento de la velocidad en el deporte (bicolor)*. Paidotribo.

- Collazo, A. (2002). *Fundamentos biometodológicos para el desarrollo de las capacidades físicas*. Cuba, Editorial Pueblo y Educación.
- Colombia, C. D. (1995). Ley 181 de Enero 18 de 1995. *Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919_archivo_pdf.pdf*.
- De La Amm, P. É. (2013). Declaración de Helsinki de la AMM. Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos.
- Esper, A., & Bedogni, G. (2003). Evaluación de todas las categorías de un club de voleibol femenino con diferentes tests de capacidades físicas. *Revista Digital*, Buenos Aires, 8(57).
- Esper, A. (2001). El entrenamiento de la potencia aeróbica en el voleibol. *Revista digital de Educación Física y Deportes*, 7(43)
- Flick, U. (2014). *La Gestión de la Calidad en Investigación Cualitativa* (Vol. 8). Ediciones Morata.
- García, C. P. (2009). *Fundamentos Teóricos de las Capacidades Físicas*. Visión libros.
- García, R. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de la Facultad de Educación, Universidad de Murcia*, 2-10.
- González, J. R., Moreno-Arrones, L. J. S., Bretones, A. R., & de Villarreal Sáez, E. S. (2018). Efectos a corto plazo de un programa de entrenamiento de sobrecarga excéntrica sobre el rendimiento físico en jugadores de fútbol de élite U-16. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (33), 106-111.
- Griboff, P. (2020) Entrenamiento de Sobrecarga Excéntrica Orientado al Voleibol de Alto Rendimiento.

- Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. María del Pilar Baptista Lucio D, Méndez Valencia Christian Paulina Mendoza Torres S. (2014) *Metodología de la investigación [Internet]. [citado el 2 de junio de 2019].*
Disponible en: http://docs.wixstatic.com/ugd/986864_5bcd4bbbf3d84e8184d6e10eecea8fa3.pdf.
- Herrera, R. D. (2012) Beneficios del Entrenamiento Excéntrico en el Alto Rendimiento y la Salud. EFDportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, N.º 171.
- López, S. I. B. (2000). Operacionalización de variables. *Hacia la promoción de la salud*, 5, 19-28.
- Macías, I. R. (2019) *Entrenamiento Deportivo I*.
- Manso, J. M. G., Valdivielso, M. N., & Caballero, J. A. R. (1996). *Planificación del Entrenamiento Deportivo*.
- Mateo Cortés, J. (2013). Efecto Agudo del Entrenamiento Muscular Excéntrico sobre la Estabilidad del Miembro Inferior durante el Aterrizaje Después de Caída desde Diferentes Alturas en Jóvenes Futbolistas de Élite.
- Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corporation, Washington, EEUU).
- Mirella, R. (2001). *Las Nuevas Metodologías del Entrenamiento de la Fuerza, la Resistencia, la Velocidad y la Flexibilidad*, Editora Paidotribo, Barcelona.
- Mora, I. S. (2000). *Sistema muscular*. Departamento de Educación Física
- Mora, J. (1989). *Las Capacidades Físicas O Bases Del Rendimiento Motor*. Colección: Educación Física, 12, 14.
- Morales, S., & González, S. A. (2014). *Teoría y metodología de la educación física*. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Mousalli-Kayat, G. (2015). *Métodos y diseños de investigación cuantitativa*.

Muñoz Gómez, E. F. (2018). Influencia del entrenamiento funcional sobre la potencia del salto en los jugadores de la categoría infantil (12-14 años) de la Liga Caucana de Voleibol (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Educación. Programa de Deporte y Actividad Física).

My jump 2 (2023) https://play.google.com/store/apps/details?id=com.my.jump&hl=es_419&gl=US

Navarro, F., Oca Gala, A., & Rivas Feal, A. (2010). *Planificación del Entrenamiento y su Control*. Cultiva Libros SL.

Peña, G., & Heredia, J. R. (2013) Efecto agudo del ejercicio. <https://g-se.com/efecto-agudo-del-ejercicio-bp-857cfb26e4e256>

Popayán (2023) <https://es.wikipedia.org/wiki/Popay%C3%A1n>

Portilla-Dorado, E., Villaquiran-Hurtado, A., & Molano-Tobar, N. (2019). Potencia del salto en jugadores de fútbol sala después de la utilización del rodillo de espuma y la facilitación neuromuscular propioceptiva en la musculatura isquiosural. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 43(167), 165-176.

Raya-González, J., Suárez-Arrones, L., Rísquez Bretones, A., & de Villarreal, E. S. (2018). Efectos a corto plazo de un programa de entrenamiento de sobrecarga excéntrica sobre el rendimiento físico en jugadores de fútbol de élite U-16. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 33, 106–111.

Real Academia Española: Diccionario de la Lengua Española, 23.^a ed., [versión 23.6 en línea].

<<https://dle.rae.es>> 2 de octubre de 2023 de <https://dle.rae.es/efecto?m=form>

- Ribero Niño, J. D., Duran Carvajal, O. M., & Pérez Orduz, Y. D. (2020). Propuesta metodológica de entrenamiento físico y trabajo excéntrico en isquiotibiales de futbolistas juveniles de Bucaramanga en la modalidad de proyecto de investigación.
- Roa, M. S., Galeano, E. E., Medina, L. S., & Cohen, D. D. (2015). *Lineamientos de política pública en Ciencias del Deporte en Medicina. Coldeportes. Colombia.*
- Saavedra Aravena, S. R., Vásquez Ortega, P. I., Cáceres Gutiérrez, J. P., Lorca Cifuentes, K. P., & Flores Grandón, A. A. (2021). Efecto agudo de dos métodos de entrenamiento de fuerza, tradicional y clúster, sobre los niveles de fuerza potencia y fuerza máxima en jóvenes deportistas: una revisión sistemática (Doctoral dissertation, Universidad Católica de la Santísima Concepción).
- SPSS: Statistical Package for the Social Sciences (2023) <https://es.wikipedia.org/wiki/SPSS>
- Universidad del Cauca. (2023, 17 de abril). <https://portal.unicauca.edu.co/versionP/bienestar-universitario/deportes-e-instalaciones>.
- Universidad del Cauca. (2023, 17 de abril). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 21:53, abril 21, 2023
- Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, E. (2019). Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos.
- Vilela, G., Vargas, A. C., Campillo, R. R., Hernández-Mosqueira, C., & da Silva, S. F. (2021). Efecto del Entrenamiento Pliométrico en la Fuerza Explosiva de Niñas Púberes Practicantes de Voleibol. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (40), 41-46.

Yerena, C. E. G., Landazabal, N. A. M., & Manjarrez, J. E. L. (2020). El Método Excéntrico de Entrenamiento Aplicado al Estudio de las Manifestaciones De La Fuerza Muscular. *Revista Educación Física, Deporte y Salud*, 3(6), 85-99.

Anexos

- Anexo 1: Consentimiento informado.
- Anexo 2: Encuestas sociodemográfica y deportiva.
- Anexo 3: Hoja de registro de datos (Guía de evaluación)
- Anexo 4: Sesión de entrenamiento de fuerza excéntrica.

Consentimiento Informado

Se solicita muy comedidamente permita la participación de su hijo (a)

_____, identificado (a) con documento (T-I) número _____, fecha de nacimiento _____, residente en la dirección _____, del municipio de _____ Cauca, en la presente investigación académica, la cual estamos adelantando como proyecto de grado, el cual tiene como objetivo de analizar la influencia aguda de una sesión de entrenamiento de la fuerza excéntrica sobre la potencia de los miembros inferiores en las deportistas femeninas de voleibol de la ciudad de Popayán.

Los datos obtenidos serán tratados con la máxima confidencialidad y rigor científico, reservándonos su uso para trabajos de investigación. Si usted desea ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición podrá dirigirse a la Universidad Del Cauca, Facultad De Ciencias Naturales Y Exactas De La Educación, Al Programa De Licenciatura En Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación Y Deportes, En La Ciudad De Popayán Cauca.

Cabe resaltar que dicha intervención se realizará con todos los protocolos de Bioseguridad estipulados gubernamentalmente como institucionalmente para la actual emergencia sanitaria Covid-19.

Por lo anterior y entendiendo que este proyecto no presenta ningún riesgo para mi hijo que atente contra su integridad física y moral y que cualquier pregunta que surja en relación a dicha participación será debidamente aclarada, además de reservar el nombre de mi hijo en cualquier publicación, AUTORIZO la participación voluntariamente en la presente investigación para lo cual firmo en la ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ del presente año.

Firma Representante Legal

Cedula De Ciudadanía

Investigador Responsable
Daniel Andrés Bolaños
Código Institucional: 105616011609

Investigador Responsable
Diego Fernando Vásquez
Código Institucional: 105616011167

Investigador Responsable
James Alexis Sotelo
Código Institucional: 105616011114

En caso de necesitar información adicional podrá contactar a los investigadores: Daniel Andrés Bolaños celular N° 3172878851 / Diego Fernando Vásquez N°3173385187/ James Alexis Sotelo N° 3205182785. Universidad Del Cauca Facultad De Ciencias Naturales Exactas Y De la Educación, Carrera 2an| 3N-11 POPAYAN.

Encuesta Sociodemográfica y Deportiva

Este estudio se realiza para analizar la influencia de una sesión de entrenamiento agudo de la fuerza excéntrica sobre la potencia de los miembros inferiores de las deportistas femeninas de voleibol.

Los datos obtenidos serán resguardados, se tendrán en total confidencialidad y serán conocidos

solamente por los interesados en el proyecto.

Datos Personales

NOMBRE COMPLETO											
EDAD		PESO			ESTATURA		LUGAR DE PROCEDENCIA				
GRUPO ETNICO	B L	AF	MU	ME	IN	ESTADO CIVIL					
PROGRAMA DE PREGADO							SEMESTRE				
ESTRATO SOCIOECONÓMICO					1	2	3	4	5	6	
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS				NO	SI	¿CUAL?					
CONSUME MEDICAMENTOS				NO	SI	¿CUAL?					
TELEFONO DE CONTACTO											

*BL: Blanco, AF: Afrodescendiente, MU: Mulato, ME: Mestizo, IN: Indígena.

Antecedentes Deportivos

Cuántos días a la semana entrena Voleibol	1	2	3	4	5	6	7
Cuántas horas entrena por sesión	1	2	3	4	5	6	
Hace cuánto practica este deporte							
Posición de juego							
Dominancia	Derecho	Izquierdo	Ambas				
¿Ha tenido lesiones por causa del Voleibol?	No	Si	¿Cual?				
¿Realizo tratamiento?	No	Si	¿Cual?				
Practica otro deporte	No	Si	¿Cual?				
Realiza estiramientos antes de practicar deporte	No	Si	¿Cuántos minutos?				
Responsables: Estudiantes de 9 semestre Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Educación Física Recreación y Deportes. <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Andrés Bolaños • Diego Fernando Vásquez • James Alexis Sotelo 							

Guía de Evaluación

El entrenamiento excéntrico, comúnmente ha sido excluido de los programas de entrenamiento,

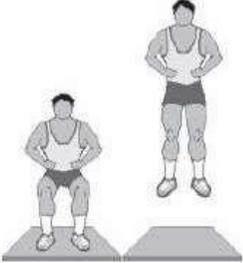
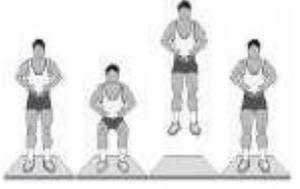
(Herrera Domínguez Raúl, 2012), teniendo en cuenta este planteamiento, creemos necesario realizar una intervención en este campo del entrenamiento a deportistas femeninas de voleibol pertenecientes a la universidad del Cauca, la cual consiste en desarrollar una sesión aguda de entrenamiento de fuerza excéntrica sobre la potencia de miembros inferiores.

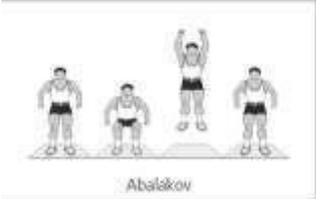
Así mismo, se realizará los análisis correspondientes de la potencia de los miembros inferiores a través de la valoración de los siguientes test. Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ), el Abalakov (ABK) y Salto Unipodal. Los cuales se ejecutarán en una plataforma plana y se evaluarán por medio de la aplicación móvil My Jump 2.

En este sentido el objetivo de la presente investigación analizar la influencia de una sesión de entrenamiento agudo de la fuerza excéntrica sobre la potencia de los miembros inferiores de las jugadoras femeninas de voleibol.

Materiales:

- Cronómetro
- Aplicación My Jump 2

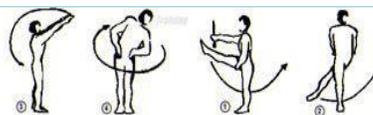
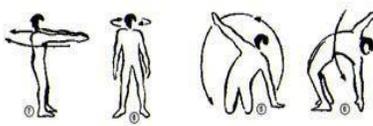
PROCEDIMIENTO	ACTIVIDAD	JUSTIFICACION
Calentamiento	3 min Movilidad articular 5 min trote (baja-media - alta intensidad) 2 min estiramiento dinámico	Es necesario preparar al deportista física y psicológicamente para el adecuado desarrollo de las pruebas.
Fase 1 (Pre evaluación)	<p style="text-align: center;">Squat jump (SJ)</p> 	<p>Se trata de un salto donde el evaluado descansa sobre la plataforma de salto con los pies ligeramente separados y con una flexión de 90°. Los brazos al costado del cuerpo, para anular los efectos del envión. A la orden, el evaluado se despega lo más rápido del suelo, buscando más altura. Recordemos que en este salto se anula la fase excéntrica, siempre presente en acciones pliométricas.</p> <p>Variables a reportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altura en cm • Tiempo de vuelo • velocidad
	<p style="text-align: center;">Counter Movement Jump (CMJ)</p>	<p>Igual que en el salto anterior, los brazos van al costado del cuerpo. En este caso, el deportista inicia el movimiento desde la posición de erguido, para luego bajar y volver a subir lo más rápido posible.</p> <p>Variables a reportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altura en cm • Tiempo de vuelo
		<ul style="list-style-type: none"> • velocidad <p>En este caso se respeta la cadena “excéntrico – isométrico – concéntrico”, presente en las acciones pliométricas.</p>

	<p>Abalakov (ABK)</p> 	<p>El sujeto a evaluar se coloca sobre la plataforma de contacto, toma impulso por medio de una semi- flexión de rodillas, con ayuda de los brazos y, a continuación, realiza extensión de las piernas y ejecuta el salto lo más vertical posible. Durante la flexión de rodillas el tronco debe permanecer lo más erguido posible, evitando cualquier contribución en el resultado de la acción de los miembros inferiores. Las piernas deben permanecer extendidas durante la fase de vuelo, tomando contacto con el piso en punta de pies y con las rodillas completamente estiradas. Después de hacer contacto con el piso, las piernas se pueden flexionar hasta un ángulo aproximado de 90 grados</p> <p>Variables a reportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altura en cm • Tiempo de vuelo • Velocidad
	<p>Salto Unipodal (Izquierdo-Derecho)</p>	
<p>Fase 2</p>	<p>Implementación de la sesión de entrenamiento excéntrico. (Ejercicios)</p>	
<p>Fase 3 Post Evaluación</p>	<p>(Se repite la primera fase de saltos)</p>	
<p>Fase 4 (Final)</p>	<p>Estiramiento Vuelta a la calma</p>	

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA
 RECREACIÓN Y DEPORTE

Sesión de Entrenamiento para Fuerza Excéntrica

Objetivo: Con esta sesión se pretende activar y desarrollar la fuerza excéntrica de los músculos del tren inferior.

FASE INICIAL		TW	TD
<ul style="list-style-type: none"> ● Movilidad articular 		5 min	Micro-pausa
<ul style="list-style-type: none"> ● Caminata acompañada de movimientos articulare 		2 min	30 seg
<ul style="list-style-type: none"> ● Trote a baja intensidad 		2 min	30 seg
FASE CENTRAL		TW	TD
Sentadilla con banco como apoyo		3 series 8 rep	30 seg. x serie

<p>De rodillas y con brazos en cruz en nuestro pecho, vamos hacia atrás lentamente y de manera controlada con el tronco recto. Volvemos rápido hacia la posición original</p>		<p>3 series 10 rep</p>	<p>20 seg. x rep</p>
<p>Bajar gradas</p>		<p>3 series</p>	<p>30 seg. x rep</p>
<p>Ejercicio de Bridge</p> <p>Ejercicio consiste en levantar la pierna hasta unos 90 ° grados y volver a bajar. Realizar con ambas piernas.</p>		<p>4 series 10 rep</p>	<p>20 seg. x rep</p>
<p>Levantamiento de cadera</p> <p>En posición boca arriba levantamos una pierna y la cadera hasta un punto que el fémur quede recto con el dorso y se va levantar la cadera y volver a la misma posición.</p>		<p>3 series 12 rep</p>	<p>30 seg. x rep</p>

<p>Buscamos alguna superficie tipo escalón, nos colocamos sobre la punta del pie (ambos pies) y dejamos caer lentamente hasta que el talón quede por debajo de la puntera.</p>		<p>4 series 10 rep</p>	<p>20 seg. x rep</p>
<p>Buscamos alguna superficie tipo escalón, nos colocamos sobre la punta del pie (un solo pies) y dejamos caer lentamente hasta que el talón quede por debajo de la puntera.</p>		<p>3 series 10 rep</p>	<p>20 seg. x rep</p>
FASE FINAL		TW	TD
<ul style="list-style-type: none"> ● Estiramiento activo 		<p>6 min</p>	