

**CARACTERIZACIÓN DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS ENTRE 14 Y 29
AÑOS DE LA LIGA CAUCANA DE LEVANTAMIENTO DE PESAS EN LA CIUDAD DE
POPAYÁN EN TIEMPOS DE PANDEMIA (COVID-19)**



**DAYANA LUCÍA GALVIS ARIAS
JHON STYVEL ERAZO PÉREZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA,
RECREACIÓN Y DEPORTES
POPAYAN
2022**

CARACTERIZACIÓN DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS ENTRE 14 Y 29 AÑOS DE LA LIGA CAUCANA DE LEVANTAMIENTO DE PESAS EN LA CIUDAD DE POPAYÁN EN TIEMPOS DE PANDEMIA (COVID-19)

Trabajo de grado para optar al título de LICENCIADO/A EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES

**DAYANA LUCÍA GALVIS ARIAS
JHON STYVEL ERAZO PÉREZ**

**Director
Mg. ENMANUEL PORTILLA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA,
RECREACIÓN Y DEPORTES
POPAYAN
2022**

Nota de aceptación

Director: _____

Mg. ENMANUEL PORTILLA

Jurado: _____

Mg. EFRAIN ALIRIO ROJAS

Jurado: _____

Mg. VICTOR HUGO QUILINDO

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 6 de mayo de 2.022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado primeramente a Dios, por permitirme este importante logro.
A mi madre por apoyarme siempre, a mi hermana y a mi familia que son el pilar de mi vida.

Dayana Lucía Galvis Arias.

Para mi madre y abuela, por el apoyo incondicional y acompañamiento durante el proceso continuo de aprendizaje que es la vida. A mi hermana, que empieza su camino.

Jhon Styvel Erazo Pérez.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	10
Definición del objeto de estudio	10
Descripción o Planteamiento del Problema	10
Formulación de la pregunta de investigación	12
Justificación	12
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos específicos	13
Marco Referencial o Teórico	14
Antecedentes	14
Antecedentes Internacionales	14
Antecedentes Nacionales	16
Referente conceptual o área temática.	18
Definición de términos.	18
Deporte.	18
Caracterización:	19
Capacidades condicionales.	19
Fuerza.	20
Levantamiento de Pesas.	21
Covid – 19.	22
Definición de hipótesis	22
Hipótesis Investigativa	22

	6
Hipótesis nula.	22
Definición de sistemas de Variables	23
Definición de variables	23
<i>Nota.</i> Elaboración propia.	25
Marco contextual	25
Geográfico	25
Contexto socio-cultural.	26
Metodología	26
Diseño de Investigación	26
Técnicas e Instrumentos Para La Recolección de Información	27
Cajón de salto	29
Características de la zona de salto	29
Trípode	29
Smartphone	30
Cinta métrica	30
Báscula	30
Cronómetro	30
Población y Muestra	30
Información demográfica de los deportistas. (n=16, ± significa SD).	31
<i>Nota.</i> Elaboración propia.	31
Protocolo	32
Medición de la longitud de la pierna.	32

Medición del trocánter mayor del fémur hasta el suelo con flexión de rodillas a 90°	33
Zona de saltos	34
Instalaciones de la Liga Caucana de Levantamiento de pesas.	34
Técnicas y Herramientas Para El Procesamiento y Análisis de la Información	35
Aspectos Éticos de la Investigación	35
Resultados - Análisis	36
Resultados de la encuesta sociodemográfica.	36
Resultados de la encuesta deportiva.	37
Resultados y Análisis de los Instrumentos Utilizados Para El Diagnóstico	40
Resultados generales del Test de Bosco mediante My jump 2 (\pm significa SD).	41
Resultados masculinos de los saltos del Test de Bosco mediante My Jump 2. (\pm significa SD).	42
Resultados femeninos de los saltos del Test de Bosco mediante My Jump 2. (\pm significa SD).	43
Correlación (r) y significancia (p) entre variables sociodemográficas, deportivas y variables de los saltos.	44
Discusión	47
Conclusiones	56
Recomendaciones	56
Referencias Bibliográficas	57
Recursos	64
Costos de los recursos utilizados en la investigación.	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	29
Figura 2	32
Figura 3	33
Figura 4	34
Figura 5	34
Figura 6	65

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1	23
Tabla 2	31
Tabla 3	36
Tabla 4	37
Tabla 5	41
Tabla 6	42
Tabla 7	43
Tabla 8	44
Tabla 9	64

Introducción

El presente trabajo de investigación realizó una caracterización de la fuerza explosiva en miembros inferiores en deportistas de Levantamiento de Pesas. El desarrollo de esta capacidad condicional debería ser una preocupación esencial de cualquiera que intente mejorar el rendimiento del deportista. El entrenamiento del rate of force development (RFD) o fuerza explosiva, es más crítico para los deportistas debido a que permite una mayor producción de fuerza en un intervalo determinado; sin embargo, por la actual Pandemia de COVID-19 que afronta la humanidad, ha llevado a cambios drásticos en las actividades cotidianas, y posiblemente en los procesos de entrenamiento para dicha capacidad y en general para la metodología del entrenamiento. Por esta razón, fue imprescindible realizar una caracterización de la fuerza explosiva por medio del test de Bosco y la aplicación My jump 2

El estudio tiene un enfoque cuantitativo, un alcance correlacional y un diseño no experimental de corte transversal con una muestra de 16 deportistas.

Definición del objeto de estudio

El objeto de estudio de esta investigación fue la evaluación de la capacidad condicional de la fuerza explosiva de los miembros inferiores en deportistas pertenecientes a la Liga Caucana de Levantamiento de pesas. Al medir dicha capacidad, el fenómeno estudiado debe poder observarse o referirse (Sampieri, 2014). Por lo tanto, dicha medición se realizó con el test de Bosco mediante la aplicación de My jump 2.

Descripción o Planteamiento del Problema

El conjunto de las capacidades condicionales es: la fuerza, resistencia, velocidad y la flexibilidad, se consideran características individuales de cada persona, son determinantes en la condición física y, se fundamentan en la acción mecánica, procesos energéticos y metabólicos

del rendimiento de la musculatura voluntaria. Son fácilmente observables y se pueden desarrollar por medio del entrenamiento deportivo (Gutiérrez, 2010).

En el Levantamiento de Pesas, la fuerza explosiva es uno de los tipos de fuerza más utilizados, es aquella que permite aplicar la velocidad a los movimientos en momentos específicos que juegan un papel importante para la ejecución correcta de los mismos. Este tipo de fuerza no sólo se aplica en los dos movimientos olímpicos que componen el Levantamiento de Pesas (arranque y envi6n), sino que también se aplican en ejercicios auxiliares como la sentadilla, peso muerto y ejercicios derivados de los olímpicos (arranque colgante, cargada colgante, arranque cajas, cargada cajas, etc.). El desarrollo de la fuerza explosiva aplicada a todos los ejercicios, permite influir de manera positiva los indicadores de rendimiento de esta disciplina.

Por lo tanto, the rate of force development (RFD), es la derivada de la fuerza respecto al tiempo, es decir, representa la fuerza explosiva. Si bien los deportistas amateurs mejoran su rendimiento al mejorar su fuerza, en los deportistas élite la mejora del RFD es un factor crítico que permite determinar la evolución de su proceso, debido a que el objetivo es producir mayor fuerza en un menor tiempo; o, en otras palabras, es un incremento en la producción de fuerza en un intervalo de tiempo determinado (Balsalobre y Jiménez, 2015).

A nivel nacional el Levantamiento de Pesas Caucano ha logrado destacarse por sus participaciones y múltiples medallas en varias categorías a nivel juvenil y mayores. Sin embargo, hace algunos meses, el entrenamiento de dichos deportistas ha sido afectado por la actual Pandemia de Covid-19, cambiando los sitios de práctica, ya que al no estar en él, no tenían las herramientas necesarias para realizar un entrenamiento específico, obligando a los deportistas a entrenar en sus casas con un escaso o ningún material para desarrollar su entrenamiento,

afectando la metodología del entrenamiento, generando incertidumbre en su preparación física y mental para las posibles competencias del calendario. Por esta razón, es posible que su rendimiento haya sido afectado por los cambios ocasionados abruptamente. Por ende, se realizó una caracterización de la fuerza explosiva en miembros inferiores de los deportistas de Levantamiento de Pesas, teniendo en cuenta que, a nivel departamental no se ha realizado una investigación que se enfoque en la medición del RFD mediante la aplicación My jump 2 en deportistas de esta disciplina. Esta investigación generó datos que podrán ser utilizados como estrategia viable para darle solución a las falencias que se pueden evidenciar en los resultados y para potenciar aquellos aspectos en el entrenamiento de la fuerza explosiva que posiblemente hayan afectado su rendimiento por la actual Pandemia.

Formulación de la pregunta de investigación

¿Cuáles son las características de la fuerza explosiva de los miembros inferiores en deportistas entre 14 y 29 años pertenecientes a la Liga Caucana de pesas de la ciudad de Popayán en tiempos de pandemia (COVID-19)?

Justificación

Esta investigación surgió a partir del interés por los estudios relacionados con la fuerza en el Levantamiento de Pesas Caucano, este interés nació debido a la falta de estudios de este tipo que involucren este deporte en la ciudad de Popayán, por esta razón se realizó una caracterización de la fuerza explosiva en miembros inferiores con el fin de determinar el estado actual de este tipo de fuerza, además la actual pandemia pudo incidir en el desarrollo de la misma, y por lo tanto en el rendimiento deportivo.

Es importante porque en el proceso se tuvo en cuenta que el desarrollo de la fuerza explosiva posiblemente fue afectado en su continuidad por la situación sanitaria, afectando los lugares donde se realizaban las prácticas y postergando las competiciones deportivas; esto ha llevado a situaciones de aislamiento social y a utilizar otro tipo de herramientas mediante el uso de las plataformas de las TIC's para intentar continuar con sus entrenamientos.

Es pertinente porque permite evaluar la fuerza explosiva desarrollada por los deportistas y se realizó una descripción de los datos recogidos para una caracterización de los miembros inferiores, posibilitando el uso de los resultados como una referencia viable en la mejora de su rendimiento en tiempos de pandemia, al correlacionar los resultados obtenidos con datos sociodemográficos y deportivos.

Es innovador porque posibilitó determinar cuantitativamente el RFD de cada uno de los deportistas mediante el uso de nuevas tecnologías para el deporte, permitiendo obtener datos confiables con la aplicación "My Jump 2". Esta es una aplicación científicamente aprobada; diseñada por científicos del deporte y utilizada por deportistas profesionales en todo el mundo. Cabe resaltar que esta aplicación no fue utilizada anteriormente para investigaciones y no se ha realizado una caracterización de RFD a nivel departamental y local de la Liga Caucana de Levantamiento de Pesas.

Objetivos

Objetivo General

Caracterizar la fuerza explosiva de los miembros inferiores mediante la aplicación My Jump 2 en deportistas pertenecientes a la liga Caucana de Levantamiento de Pesas en tiempos de pandemia.

Objetivos específicos

- Caracterizar a los deportistas sociodemográfica y deportivamente que practican el Levantamiento de Pesas.
- Identificar el desarrollo de la fuerza explosiva de los deportistas de Levantamiento de Pesas por medio de los resultados obtenidos mediante el test de Bosco y la aplicación “My jump 2”.
- Correlacionar las características sociodemográficas y deportivas con los valores de la fuerza explosiva adquiridos con la aplicación My Jump 2 mediante el Test de Bosco.

Marco Referencial o Teórico

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

El trabajo de investigación llamado “Ejercicios para desarrollar la fuerza explosiva en la selección de levantamiento de pesas en la Espol” Farfán, Gallardo y Menoscal (2019). Tiene como objetivo general elaborar una alternativa metodológica para desarrollar la fuerza explosiva que permita mejorar los niveles de preparación física en la selección de Levantamiento de pesas en la Escuela Superior Politécnica del Litoral. La metodología de esta investigación parte del paradigma cuantitativo, utilizando los métodos teóricos histórico lógico, Análisis y críticas de fuentes de información y el método sistémico-estructural- funcional, todo esto con el fin de contextualizar el objeto de su evolución, estudiar los materiales relacionados con el objeto de estudio y determinar relaciones, estructura y jerarquía en su orden. Los resultados más relevantes permiten establecer la dosificación de ejercicios en dependencia del plano muscular, y la importancia de las estrategias metodológicas dentro de la práctica deportiva, ayudando a aumentar el desarrollo de la fuerza explosiva en la selección de Levantamiento de Pesas en la ESPOL.

En el trabajo de investigación llamado “Caracterización de fuerza explosiva en universitarios del curso vida saludable” Mendevil, Castro y Utra (2019). El objetivo fue analizar la fuerza explosiva de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora, para determinar la potencia en salto y ángulo de salida mediante el test Drop Jump (DJ). La metodología fue un tipo de investigación no experimental-transversal, descriptiva con un enfoque cuantitativo. La muestra fue con 103 alumnos (56 masculinos - 45 femenino); el instrumento fue el test DJ y el análisis mediante My Jump 2. En los resultados del análisis de datos se obtiene que el género es un factor importante, ya que los hombres obtienen mejores resultados que las mujeres en los indicadores analizados. Se recomienda que se establezca un mejor cuidado de la progresión en el salto DJ, para el cuidado de las lesiones y la obtención de mejores resultados.

El trabajo de investigación llamado “El entrenamiento de la fuerza explosiva en el arranque del Levantamiento de pesas” Garcés y Yépez (2017). Tiene como objetivo de investigación determinar la influencia del entrenamiento de la fuerza explosiva en el arranque del levantamiento de pesas de la categoría pre-juvenil en la provincia de Pastaza. La metodología que se utilizó fue un enfoque cuantitativo de tipo exploratorio, se manejó la técnica de análisis, descripción de registro e interpretación que llegó a un conocimiento más especializado, y por último se correlacionó la fuerza explosiva y su incidencia en la carga en la técnica de arranque. Los resultados más relevantes fue la realización de una propuesta de un manual de ejercicios del entrenamiento de la fuerza explosiva en la técnica de arranque del levantamiento de pesas de la categoría pre-juvenil de la Federación Deportiva de Pastaza, para ayudar en su evolución de mejorar las técnicas en los deportistas.

El trabajo de investigación llamado “Entrenamiento de fuerza, nuevas perspectivas metodológicas” Balsalobre y Jiménez (2014). Tiene como objetivo de estudio analizar desde un

punto de vista crítico los métodos del entrenamiento de la fuerza que, sin apenas cambios, se han venido utilizando desde hace décadas con la intención de incrementar el rendimiento físico de multitud de deportistas y, segundo, proponer una nueva forma de trabajo más racional, eficaz con el máximo rigor científico. En la metodología, se realiza una descripción de los test y tecnologías para controlar el rendimiento y para evaluar y entrenar la fuerza. Además, la velocidad de ejecución para controlar y monitorizar la carga en el entrenamiento. Los resultados muestran los posibles errores metodológicos y los efectos negativos que puede conllevar el trabajo que se ha trasladado desde el mundo del culturismo a muchas otras especialidades deportivas y los conceptos erróneos pero muy frecuentes en la preparación física.

El trabajo de investigación llamado “Entrenamiento de la fuerza y potencia en niños y jóvenes” Naclerio (2000). Tiene como objetivo de estudio definir las edades sensibles específicas para desarrollar las capacidades correspondientes y las recomendaciones para el entrenamiento de la fuerza. En la metodología, se evaluaron a 122 sujetos (36 mujeres y 86 hombres), pertenecientes a 12 especialidades deportivas. Realizaron un plan de entrenamiento anual de 50 semanas, para mejorar el rendimiento específico. Se realizaron tres evaluaciones en dos ejercicios más utilizados como medio de entrenamiento durante la temporada (press de banca y sentadilla paralela con barra libre). En los resultados, la diferencia fundamental entre el rendimiento de la fuerza y potencia entre los sujetos mayores y adolescentes es fundamentalmente en los valores absolutos, ya que cuando se normalizan al peso corporal, las diferencias se reducen e incluso desaparecen cuando los adolescentes mejoran su rendimiento no sólo por el crecimiento y maduración sino también por las influencias del entrenamiento.

Antecedentes Nacionales

El trabajo de investigación llamado “Caracterización de la trayectoria de la barra durante el arranque en atletas de la liga Risaraldense de Levantamiento de pesas” Peña (2017). Tiene como objetivo caracterizar la trayectoria descrita por la palanqueta durante la ejecución del movimiento de arranque en atletas de la liga risaraldense de levantamiento de pesas. Su metodología de investigación es de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo, ya que identifica las diferentes trayectorias de la barra. La población fueron 10 deportistas (3 novatos, 2 intermedios y 5 avanzados) pertenecientes a la Liga Risaraldense de Levantamiento de pesas. Por último, entre las conclusiones más relevantes encontramos que los resultados de los atletas risaraldenses describen diferentes tipos de trayectorias durante el movimiento de arranque. No se pudo identificar una trayectoria ideal para el movimiento del arranque, ya que hay campeones en cada una de las trayectorias presentadas. Los pesos relativos levantados de los atletas indican que el 70% de los atletas levantan su propio peso corporal o más en el arranque, y el 30% levantan menos de lo que pesan. Los atletas novatos e intermedios llevan poco tiempo de entrenamiento, por lo que es normal que no puedan movilizar su propio peso en el arranque, por otro lado, los atletas avanzados son capaces de movilizar más de su propio peso corporal.

El trabajo de investigación llamado “Valoración de la fuerza explosiva en piernas en escolares de 7 a 18 años pertenecientes a cuatro colegios públicos del sur de Bogotá” Guzmán (2016). Tiene como objetivo valorar la fuerza como componente de la condición física de los niños y jóvenes en etapas escolares en cuatro IED de Bogotá, a partir de la aplicación del test de salto horizontal, de la batería Eurofit. La metodología tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental. Los sujetos con los que se realizó el estudio fueron niños y jóvenes de ambos sexos en edad escolar entre los 7 y los 18 años de edad, pertenecientes a 4 IED de la

ciudad de Bogotá, que cursan de 2° de primaria hasta 11° de bachillerato. Se aplicaron test de EUROFIT (salto horizontal) a 1.182 Hombres y 1.223 mujeres para un total de 2.405 estudiantes que representan el 49.1% y el 50.9% respectivamente. En los resultados, la fuerza explosiva en piernas en los 2405 estudiantes que hicieron parte del estudio, en la población Femenina se evidencia un incremento en el salto horizontal, edad en la cual logran su mayor distancia en promedio, durante los 2 siguientes años se evidencia una disminución y a partir de los 13 años aumenta y disminuye levemente sin seguir un patrón específico, tendiendo a mantenerse estable. En la población Masculina se observa un incremento en el salto horizontal igual que en el género femenino, entre los 11 y los 12 años disminuye levemente, a partir de los 13 años se va incrementando la longitud promedio alcanzada, estabilizándose entre los 17 y 18 años; además de ampliarse la diferencia entre las distancias alcanzadas cada vez más en ambos sexos.

A nivel regional y local no se encontraron estudios de investigación referentes a nuestro tema, si bien hay estudios en la línea de la fuerza y en otros deportes, estos no son pertinentes para nuestra investigación.

Referente conceptual o área temática.

Definición de términos.

Deporte. El concepto de deporte es bastante amplio y puede definirse desde diferentes puntos de vista dependiendo del campo. Desde la Educación Física, Castejón (2001) lo define como:

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, asumiendo que existen unas normas que deben

respetarse en todo momento y que también, en determinadas circunstancias, puede valerse de algún tipo de material para practicarlo. (p.17)

Del mismo modo, Unisport (1992) define el deporte como:

Todas las formas de actividades que, a través de una participación, organizada o no, tiene como objetivo la expresión o la mejora de la condición física o psíquica, el desarrollo de la relación social y la obtención de resultados en competición de todos los niveles. (p.8)

Por otro lado, la definición y clasificación que le da el Sistema Nacional del Deporte en Colombia es; el deporte formativo, comunitario, asociado, competitivo, deporte de alto rendimiento, universitario, aficionado y deporte profesional. Siendo entonces, el Deporte competitivo el que abordamos en el presente trabajo de investigación, ya que es un conjunto de certámenes, eventos y torneos. Su objetivo es lograr un nivel técnico calificado (Ministerio de Educación de Colombia, Ley 181 de 1995).

Caracterización: Según Hernández Sampieri et al. (2014) afirman lo siguiente:

Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p.92)

Capacidades condicionales. Las capacidades condicionales pueden definirse según Pérez (2010) como:

Un conjunto de capacidades básicas que condicionan en cantidad el rendimiento en una determinada ejecución, es decir, suponen un aspecto cuantitativo de cualquier comportamiento motor y obedecen más a predisposiciones fisiológicas puramente

estructurales y de aporte energético, que a procesos de percepción sensorial y ajustes en el sistema nervioso. (p.27)

De acuerdo con lo anterior, se define también que este conjunto de capacidades (Resistencia, fuerza, velocidad y la flexibilidad), son características individuales de cada persona y son determinantes en la condición física, se fundamentan en las acciones mecánicas y en los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria y no implican situaciones de elaboración sensorial complejas. Pueden ser fácilmente observables y se caracterizan porque se pueden medir, pues se concretan en función de los aspectos anatómicos funcionales, además se pueden desarrollar con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico (Gutiérrez, 2010).

Fuerza. Comprendiendo entonces que la fuerza forma parte de las capacidades condicionales, Bompa y Buzzichelli (2019) definen ésta como “la tensión máxima o par de torsión (fuerza de torsión) que puede generar un músculo o grupo muscular. Es mejor definirla como la habilidad del sistema neuromuscular para producir tensión contra una resistencia externa” (p.116). En este sentido, sabemos que la fuerza se manifiesta en varios tipos, para Barrios y Ranzola (1998) destacan tres tipos de fuerza en relación a la actividad muscular que se desarrolla: Fuerza resistencia, Fuerza máxima y Fuerza explosiva. Siendo la fuerza explosiva nuestro objeto de estudio, hay diferentes autores que la definen según su perspectiva (pp.15-16). Para Garcés y Yépez (2017) la fuerza explosiva es:

Una manifestación de la fuerza que se basa en generar la mayor cantidad de fuerza posible en el menor tiempo sin perder la eficiencia. Por esta razón este tipo de fuerza es la predominante en la mayoría de los deportes de equipo y en algunas modalidades de deportes individuales. (p.31)

Sin embargo, para Rodríguez García (2007) la fuerza explosiva es:

También denominada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución. (p.6)

Por último, Balsalobre y Jiménez (2015) definen que la fuerza explosiva o RFD es “la derivada de la fuerza respecto al tiempo, o lo que es lo mismo, representa el incremento en la producción de fuerza en un intervalo de tiempo determinado” (p.18).

Levantamiento de Pesas. El origen del Levantamiento de Pesas data desde tiempos remotos, en donde el hombre en su intento de demostrar su fortaleza física levantaba diversos pesos, dando comienzo a uno de los primeros deportes en formar parte de los Juegos Olímpicos. Es por ello que su definición ha evolucionado a través del tiempo, Hedrick y Wada (1930) definen que:

El levantamiento de pesas es un deporte en el cual los atletas intentan levantar la mayor cantidad de peso posible en los movimientos de arranque y envión. El arranque y el envión (y sus ejercicios derivados) son ejercicios explosivos. El término “levantamientos olímpicos” aunque común, es incorrecto, excepto para aquellos atletas de élite que compiten en el deporte de levantamiento de pesas en los Juegos Olímpicos. El término “levantador de pesas” queda reservado para aquellos individuos que entrenan y compiten en el deporte del levantamiento de pesas. Del mismo modo, según Román (2006) define el Levantamiento de Pesas como una disciplina deportiva que para conseguir el máximo de resultados deportivos se requiere de perfeccionamiento técnico, de alto desarrollo de capacidades físicas, sobre todo la fuerza, pero

resalta que esa fuerza debe ser aplicada con precisión en los diferentes instantes que componen los movimientos.

Covid – 19. Según Díaz y Toro (2020) el brote de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), causado por el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), fue declarado como una pandemia en marzo de 2020. Las tasas de letalidad se estiman entre 1% y 3%, afectando principalmente a los adultos mayores y a aquellos con comorbilidades, como hipertensión, diabetes, enfermedad cardiovascular y cáncer (p.1).

Debido a la crisis sanitaria del covid-19 la consecuencia en el sector deportivo ha sido notable, pues se han aplazado varias competencias internacionales y nacionales afectando a los mismos eventos y a los deportistas por la preparación deportiva que estaban realizando. Por otro lado, la pandemia conlleva a realizar las prácticas y entrenamientos en casa sin los implementos necesarios para la sesión de entrenamiento, ocasionando un cambio en los hábitos de los deportistas, la metodología de entrenamiento y en algunos casos, han abandonado el entreno. Esto ocasiona un problema para la salud y el sector deportivo por el confinamiento, ya que genera incertidumbre en los deportistas, pérdida de la forma física y también mental. (Carrillo, 2020).

Definición de hipótesis

Hipótesis Investigativa

A. La fuerza explosiva en los miembros inferiores de los deportistas de la Liga Caucana de Levantamiento de Pesas es afectada por las variables sociodemográficas y deportivas en la actual pandemia con relación a los datos obtenidos del test de Bosco.

Hipótesis nula.

B. La fuerza explosiva en los miembros inferiores de los deportistas de la Liga Caucana de Levantamiento de Pesas no es afectada por las variables sociodemográficas y deportivas en la actual pandemia con relación a los datos obtenidos del test de Bosco.

Definición de sistemas de Variables

Tabla 1

Definición de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	VALOR ASIGNADO	NATURALEZ A	FUENTE DEL DATO
Fuerza explosiva	Según Rodríguez García (2007) la fuerza explosiva es también denominada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución. (p.6)	Numérico	Cuantitativa nominal	My jump 2 – Test de Bosco
Deportista	“Persona que practica una disciplina o modalidad deportiva y se enfrenta permanentemente a la competencia en el marco de las normas propias de su deporte” (Ministerio	Numérico	Cuantitativa nominal	Encuesta

	de Educación de Colombia, Ley 181 de 1995).			
Levantamiento de pesas	Según Román (2006) define el Levantamiento de Pesas como una disciplina deportiva que para conseguir el máximo de resultados deportivos se requiere de perfeccionamiento técnico, de alto desarrollo de capacidades físicas, sobre todo la fuerza, pero resalta que esa fuerza debe ser aplicada con precisión en los diferentes instantes que componen los movimientos	Numérico	Cuantitativa nominal	Encuesta
Sexo	Etimológicamente, la palabra “sexo” proviene del latín sexus, que significa “cortar o dividir” (Gómez, 1995), implicando con ello la división y clasificación en machos y hembras a partir de sus características biológicas, tales como los genitales (pene en los hombres, vagina en las mujeres), o por el tipo de gameto que producen (espermatozoides en aquellos, óvulos en estas) (Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Organización Mundial de la Salud (OMS), 2000; Warren, 1996). Citado de González Escobar, González-Arratia López-Fuentes y Valdez Medina. (2016)	Numérico	Cuantitativa nominal	Encuesta
Edad	La edad biológica se refiere a la situación del sujeto en relación con su ciclo vital potencial. Podría definirse como el desgaste real de las energías producto del paso de los años.	Numérico	Cuantitativa nominal	Encuesta

	(Izquierdo Moreno, 1994) Citado de Alcalde Merino y Laspeñas García, 2005. Tiene en cuenta los cambios físicos y biológicos que se van produciendo en las estructuras celulares de tejidos, órganos y sistemas. (Alcalde Merino y Laspeñas García, 2005)			
Peso	La fuerza ejercida por el planeta Tierra para atraer a los cuerpos y la magnitud de esa fuerza reciben el nombre de peso . El concepto, por otra parte, puede servir para denominar a la masa (la cantidad de materia que está presente en un cuerpo). Porto y Merino (2015)	Numérico	Cuantitativa nominal	Encuesta
Tiempo de entrenamiento	Tiempo que una persona desde su iniciación deportiva, práctica o compite sistemáticamente determinado deporte, el periodo puede expresarse en años, meses, días.	Numérico	Cuantitativa nominal	Encuesta

Nota. Elaboración propia.

Marco contextual

Geográfico

El departamento del Cauca se encuentra ubicado en el suroccidente de Colombia, en la región pacífica y andina. La capital de este departamento es la ciudad Popayán, en donde el 48,1% de su población son hombres y el 51,9 % son mujeres. En esta ciudad se encuentra ubicada la Liga Caucana de Levantamiento de Pesas, exactamente en el Coliseo Cubierto La Estancia. Este lugar pertenece a la comuna 3, ubicada en el norte-centro de la ciudad con 52

barrios, 319 manzanas y 5.558 viviendas, donde habitan 26.159 personas con un estrato económico medio, primando entre ellas el estrato 3 y 4 con el 83 % de la población. (DANE, 2011).

Contexto socio-cultural.

Alexander Guzmán, actual entrenador relató la historia de la Liga la cual empieza en el año 1971 se fundó la Liga Caucana de Levantamiento de Pesas, siendo una de las primeras 5 ligas en conformar la Federación Colombiana de Levantamiento de Pesas. Oscar Hugo Guevara fue el primer entrenador de esta liga, logrando participar en los Juegos Nacionales de 1980 y ganando las primeras medallas para el Departamento del Cauca. En el año 1986 aparece Armando López Romero como nuevo entrenador, quien influyó en la evolución de la planificación del Levantamiento de Pesas en el departamento. Ya en el año 1989, Alexander Guzmán Jiménez pasa a ocupar este puesto manteniéndolo hasta la actualidad, durante su desempeño como entrenador se han logrado diferentes triunfos. Hoy en día la liga está conformada por 30 deportistas inscritos y activos entre 14 y 26 años de edad (15 mujeres y 15 hombres), los cuales han sido afectados por la situación de Pandemia de Covid- 19 que se presentó en este año y ha conducido a tener un entrenamiento fuera de lo planificado.

Metodología

Diseño de Investigación

El estudio parte del enfoque cuantitativo, debido a que la investigación es “útil para evaluar, comparar, interpretar, establecer precedentes y determinar causalidad y sus implicaciones.” (Sampieri, p.68, 2014). Tiene un alcance descriptivo, ya que “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Sampieri, p.92, 2014) y también un alcance correlacional

porque se relacionaron las variables sociodemográficas y deportivas con los valores de la fuerza explosiva obtenida mediante el test de bosco y la aplicación My Jump 2, ya que “este tipo de estudio tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más variables en una muestra o contexto en particular.” (Sampieri, p.93, 2014).

Esta investigación tuvo un diseño no experimental de corte transversal ya que como menciona Hernández Sampieri et al. (2014) es “un estudio en la que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables y solamente se recopilan datos en único momento, en un tiempo único” (p. 152), debido a que sólo se realizó un test al inicio de la investigación, esto con el fin de, en primera instancia, medir la fuerza explosiva de los deportistas teniendo en cuenta las posibles afectaciones de la pandemia en su rendimiento deportivo y, en segunda instancia, evaluar los miembros inferiores y recolectar los datos obtenidos para posteriormente correlacionar los datos con la encuesta sociodemográfica y deportiva.

Técnicas e Instrumentos Para La Recolección de Información

Respetando los criterios de confiabilidad y validez que se deben tener en cuenta a la hora de recolectar los datos, para esta investigación se utilizó el test de Bosco como técnica “una herramienta más para evaluar las características individuales y la selección de la cualidad específica de cada atleta o persona” (Garrido, González, Expósito, Sirvent y Garcia, 2012), uno de los test más eficaces para medir la fuerza en el tren inferior. Como instrumento se utilizó la aplicación My Jump 2, la cual fue creada por Carlos Balsalobre, cuya validación y confiabilidad han sido demostradas en la literatura. (Balsalobre, Glaister & Lockey, 2015). También se utilizó la encuesta como técnica, y el cuestionario sociodemográfico y deportivo como instrumento con el fin de posteriormente ser correlacionados con los resultados del test de Bosco, esto se llevó a

cabo al emplear procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica, para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. Estas técnicas e instrumentos de recolección de datos cumplen con las características necesarias para responder a las hipótesis planteadas. Como menciona (Sampieri, 2014, p.38) “La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis)”.

Se midió la fuerza en salto vertical al inicio del proceso investigativo por medio de los siguientes saltos que componen el test de Bosco:

CMJ (por sus siglas en inglés CounterMovement Jump), los sujetos parten de una posición erecta y realizan un rápido movimiento descendente, flexionando las rodillas y la cadera, efectuándose el CEA (ciclo estiramiento-acortamiento) (López-Calbet, Ferragut, Cortadellas, y Arteaga, 1997). Evalúa la fuerza explosiva con reutilización de energía elástica, pero sin aprovechamiento del reflejo miotático. Denominado por otros autores como test de fuerza concéntrico-elástica-explosiva (Vélez, 1992) o test de fuerza explosivo-elástica (Vittori, 1990).

SJ (por sus siglas en inglés Squat Jump), los sujetos parten de una posición estacionaria en semi squat enfatizando la acción concéntrica del movimiento con el tronco en alineación vertical. (Torres y Escrivá, 2017). Este Test ha sido denominado por otros autores como test de fuerza explosiva concéntrica (Vélez, 1992) o test de fuerza máxima dinámica (Vittori, 1990).

Drop Jump (DP), es un salto que consiste en dejarse caer desde una altura estandarizada, contactar con el suelo y flexionar rodillas hasta formar un ángulo de 90°, para luego y, sin pausa, realizar un salto vertical máximo. Evalúa la fuerza explosiva de los miembros inferiores con

aprovechamiento del reflejo miotático. También se ha denominado como test de fuerza explosivo-reactivo balística (Cometti, 1997) o explosivo-elástico-refleja (Vittori, 1990).

El test de Abalakov (ABK), utiliza un salto vertical siguiendo los pasos del SJ, pero con las manos libres (ML); busca medir el salto vertical, pero en la elevación de su centro de gravedad durante el salto. (Villa y García, 2003). Este salto se utilizará para determinar el desarrollo de la fuerza explosiva en los deportistas de los miembros inferiores.

Por último, se describirán las herramientas utilizadas durante la aplicación del Test de Bosco. Todas las herramientas fueron probadas y calibradas desde su fabricación:

Cajón de salto

El cajón utilizado para el salto del Drop Jump (DJ) tuvo una altura de 60cm y se utilizó la misma altura para hombres y mujeres. El cajón tuvo una posición fija y fue ubicado a una distancia de 2m del trípode y detrás del área de salto.

Figura 1

Características de la zona de salto



Trípode

El test se realizó con un trípode que sostenía el Smartphone a una altura de 75 cm y a una distancia de 1.50 m del deportista y 2m del cajón de salto. Se realizaron 3 pruebas con el fin de encontrar el ángulo correcto de grabación, en donde se visibilizan los pies al momento del salto.

Smartphone

Para la grabación de los vídeos se utilizó un Smartphone Xiaomi de modelo Redmi Note 8 con una versión de Android 10, una capacidad de almacenamiento de 128 GB, una capacidad de grabación de 120 FPS, según la recomendación de uso de la aplicación My Jump 2. Y, el Smartphone cuenta con una cámara trasera de 48 megapíxeles.

Cinta métrica

Se utilizó una cinta métrica de 150 cm para medir de las extremidades inferiores de los deportistas. Se midió la longitud de la pierna y la altura de la cadera a 90°.

Báscula

Se utilizó una báscula de plataforma electrónica para medir el peso corporal exacto de cada deportista y anexar a los datos que solicita la aplicación. Este se realizó sin zapatos y con ropa deportiva.

Cronómetro

Se utilizó el cronómetro del Smartphone para tomar el tiempo de movilidad articular, activación muscular y cardiovascular.

Población y Muestra

La muestra de investigación fue elegida mediante un muestreo no probabilístico, en el que no fueron seleccionados al azar, sino por la fácil accesibilidad a los sujetos y su aceptación para participar en la investigación con las medidas de bioseguridad. Conformada por 16 deportistas pertenecientes a la de Liga Caucaña de Levantamiento de Pesas (7 mujeres y 9

hombres), con una edad comprendida entre los 14 y 29 años, sin embargo, por motivos de la actual Pandemia, el rango de edad se tuvo que modificar hasta la edad de los 26 años.

El lugar habitual de entrenamiento fue la Liga Caucana de Levantamiento de Pesas, ubicada en el Coliseo La Estancia de Popayán. Con la actual situación de Pandemia esta disciplina fue afectada, lo que llevó a sus deportistas a entrenar en casa con herramientas que tenían disponibles, por ello no todos están en las mismas condiciones físicas. Cabe resaltar que los criterios de inclusión para la investigación fueron:

- Llevar más de 1 año entrenando antes de la situación de pandemia.
- Haber competido a nivel municipal, departamental o nacional representando a la Liga.
- No presentar algún tipo de enfermedad o lesión deportiva.
- En caso de ser menor de edad, tener el consentimiento de los padres de familia o acudiente responsable.
- Cumplir con los protocolos de bioseguridad durante la evaluación del test de Bosco.

Y los criterios de exclusión fueron:

- Presentar algún tipo de lesión muscular, articular o tendinosa.
- No presentar los consentimientos informados.
- Presentar algún tipo de afección respiratoria.
- No cumplir con los protocolos de bioseguridad.

Tabla 2

Información demográfica de los deportistas. (n=16, ± significa SD).

Deportistas	N	Edad (años)	Peso (kg)
Hombres	9	20,63 ± 3,3	80,7 ± 19,5
Mujeres	7	19,86 ± 2,26	61,7 ± 10,8

Nota. Elaboración propia.

Protocolo

La evaluación se realizó en 3 días: 29, 30 y 31 de marzo de 2021 en 2 grupos de 5 deportistas y 1 grupo de 6 deportistas, lo anterior debido a los protocolos de bioseguridad implementados por la Liga Caucana de levantamiento de pesas. Cabe resaltar que en las instalaciones solo estaban presentes los deportistas solicitados, los investigadores y su entrenador. Para la evaluación de los saltos, se hizo una división por zonas en las instalaciones para facilitar la recolección de datos y los protocolos de bioseguridad y las zonas se distribuyeron de la siguiente manera:

Zona de medición: El deportista solicitado se acercaba a la zona en donde el Investigador 1 se encargó de tomar las medidas de las extremidades inferiores con una cinta métrica, mientras el Investigador 2 se encargaba de introducir los datos en la app “My jump 2” según el protocolo especificado en dicha aplicación. En primera instancia; se midió la longitud de pierna, en donde el deportista tumbado decúbito supino, con la rodilla y el tobillo totalmente extendido, se procede a medir desde el trocánter mayor del fémur hasta la punta del pie (Véase figura 2). En segunda instancia, con el deportista de pie, en posición de realizar un Squat Jump (SJ), con las rodillas flexionadas a 90°, medimos la distancia vertical entre el trocánter mayor del fémur y el suelo. (Véase figura 3). En última instancia, se toma el peso corporal en Kg en una báscula de plataforma electrónica sin zapatos y con ropa deportiva.

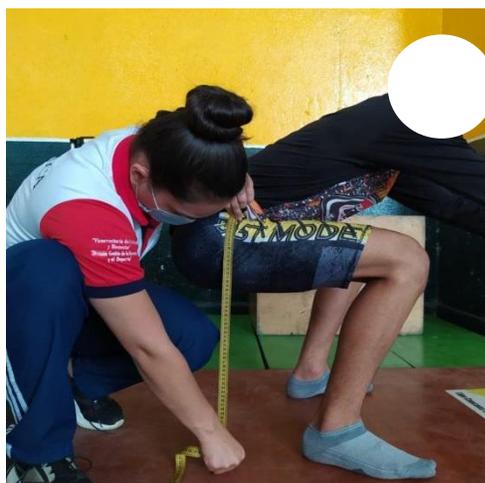
Figura 2

Medición de la longitud de la pierna.



Figura 3

Medición del trocánter mayor del fémur hasta el suelo con flexión de rodillas a 90°



Zona de activación: Primero, el investigador 2 procede a realizar el llamado del deportista y posteriormente la explicación de las fases de dicha zona. Se inicia un calentamiento dirigido según lo sugerido por el protocolo del test de Bosco, el cual consiste en 10 minutos de carrera continua, seguida de 5 min de estiramientos pasivos. (Bosco, 1994). Después, el deportista terminaba su activación y era guiado a la zona de saltos con el investigador 1.

Zona de saltos: El investigador 2 explicó y demostró al deportista la ejecución de los 4 saltos (CMJ, SJ, DP, ABK). Luego se procedió a la aplicación del test en donde el deportista se

ubicó en el área de salto (delimitado por cinta en forma de rectángulo). A la señal del investigador 1, el deportista procedía a ejecutar el salto correspondiente mientras el investigador estaba ubicado detrás del trípode ejecutando la app “My jump 2”. El tiempo de recuperación entre cada salto fue de 3 min y para el salto DJ, se utilizó un cajón de 60 cm de altura para hombres y mujeres.

Figura 4

Zona de saltos



Cabe resaltar que, durante toda la recolección de datos, hubo un mínimo contacto físico con los deportistas y se habilitó una zona de espera en la cual conservaban una distancia de 2m entre cada deportista. Los investigadores portaron su respectivo tapabocas y el distanciamiento social durante todo el proceso.

Figura 5

Instalaciones de la Liga Caucana de Levantamiento de pesas.



Técnicas y Herramientas Para El Procesamiento y Análisis de la Información

Para el procesamiento y análisis de la estadística descriptiva, ‘‘busca describir los datos de cada variable, es una herramienta para evaluar los datos’’. (Sampieri, 2014, p.282), se utilizó el programa IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versión 23 de acceso y licencia gratuita, para el registro, descripción o codificación de la información de los datos obtenidos en la investigación.

Aspectos Éticos de la Investigación

Para la investigación se gestionó todas las autorizaciones necesarias para poder acceder a la población de deportistas. Por tal razón se utilizó el consentimiento informado, necesario para una aprobación explícita acerca de su colaboración y el cual fue de carácter obligatorio para la participación en la investigación. Los participantes al ser menores de edad, requieren el consentimiento de sus padres o adulto responsable (por escrito), al igual que los deportistas mayores de edad deberán presentar un consentimiento voluntario para participar en la investigación. Además, se utilizaron las medidas adoptadas por el protocolo de bioseguridad y autocuidado de la Universidad del Cauca por la actual pandemia de COVID-19. (Protocolo de Bioseguridad para el retorno de actividades académicas y administrativas presenciales, 2020).

Se realizó la socialización de la investigación con los deportistas y adultos responsables, donde se compartió el objetivo de la investigación y adicionalmente se leyó, explicó y se resolvieron dudas sobre el consentimiento informado para ser parte de la investigación. Por tal razón se utilizó el consentimiento informado o aprobación de la participación, necesario para un consentimiento explícito acerca de su colaboración. También se requirió la aprobación del representante legal de la liga. (Aval de la liga).

No se reveló la identidad de los participantes; ni se indicó de quiénes 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). Al terminar el proceso investigativo se compartieron los resultados obtenidos con los entrenadores y deportistas.

Resultados - Análisis

A continuación, se muestra la información sociodemográfica de los deportistas de Levantamiento de pesas.

Tabla 3

Resultados de la encuesta sociodemográfica.

Sexo	
Dato	Porcentaje
Masculino	56,3
Femenino	43,8
Total	100
Edad (años)	
14 años	6,3
17 años	12,5
19 años	18,8
20 años	18,8
21 años	6,3
22 años	12,5

23 años	6,3
25 años	6,3
26 años	12,5
Total	100,0
Estrato socioeconómico	
Estrato 1	18,8
Estrato 2	50
Estrato 3	25
Estrato 5	6,3
Total	100
Nivel de estudio	
Educación superior	81,3
Educación media	6,3
Educación básica secundaria	12,5
Total	100

Nota. Elaboración propia.

En el estudio realizado, la encuesta sociodemográfica muestra que el porcentaje de hombres fue mayor que el de las mujeres con un 56,3% y 43,8% respectivamente. El deportista con menor edad fue de 14 años y el deportista con mayor edad fue de 26 años, siendo 19 y 20 las edades con mayor cantidad de deportistas con 18,8% cada uno. El estrato socioeconómico predominante fue el 2 con 50 % y el minoritario fue el estrato 5 con 6,3%. Por último, el 81,3 % de los deportistas pertenecen a la Educación Superior.

Tabla 4

Resultados de la encuesta deportiva.

Peso (Kg)	
Dato	Porcentaje
45,00	6,3
54,00	6,3
59,10	12,5
59,40	6,3
61,10	6,3

65,80	6,3
67,10	12,5
71,90	6,3
74,10	6,3
77,20	6,3
88,60	6,3
95,70	6,3
97,20	6,3
116,20	6,3
Total	100,0
Tiempo de entreno (Años)	
1 año	56,3
2 años	18,8
3 años	25,0
Total	100,0
Días de entrenamiento por semana	
2-4 días	18,8
5-7 días	81,3
Total	100,0
Horas de entrenamiento por día	
Dato	Porcentaje
1-2	68,8
3-4	31,3
Total	100,0
¿Práctica otro deporte?	
Sí	25,0
No	75,0
Total	100,0
¿Va al gym?	
Sí	43,8
No	56,3
Total	100,0

Nota. Elaboración propia.

En la tabla sociodemográfica deportiva, se evidenció que el peso corporal mínimo de los deportistas fue de 45 kg y el máximo de 116,2 kg. Por otro lado, se encontró que el menor tiempo de entrenamiento es de un año y el mayor es de 10 años, donde un 18,8% de los deportistas tiene un tiempo de entrenamiento de 2 años. La encuesta también muestra que el 87,5% de los deportistas no practica ningún otro deporte, sin embargo, el 13,5 % restante practica remo y ciclismo. Asimismo, sabemos que el 43,8 % de los deportistas asiste al gimnasio

por fuera del horario de entrenamiento, y el 56,3% sólo entrena levantamiento de pesas y no realiza ningún tipo de fortalecimiento en gimnasio. En los días por semana de entrenamiento encontramos que el 50% de la población entrena 6 días, así como el 62,5 % entrena 2 horas al día. Por último, más de la mitad de los deportistas cuenta con experiencia nacional representando al departamento, exactamente el 62,5%.

Resultados y Análisis de los Instrumentos Utilizados Para El Diagnóstico

Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para analizar la distribución de las variables numéricas del presente estudio el cual está compuesto por una muestra de menos de 50 elementos, se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versión 23 para Windows versión 10.1 mostrando una distribución de normalidad en las variables, lo cual nos lleva a aceptar la hipótesis investigativa: La fuerza explosiva en los miembros inferiores de los deportistas de la Liga Caucana de Levantamiento de Pesas es afectada por las variables sociodemográficas y deportivas en la actual pandemia con relación a los datos obtenidos del test de Bosco. Posteriormente para medir el grado de relación de las variables se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables sociodemográficos y deportivas con los resultados de los saltos del Test de Bosco y determinar la influencia de las características demográficas del grupo de levantamiento de pesas y su rendimiento deportivo.

A continuación, 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: la altura (H), altura media (Hm), altura mínima (Hmin), altura máxima (Hmax) y la desviación estándar (Ds) para el SJ, CMJ, ABK y DP, en las variables que se describirán a continuación no se tiene en cuenta el DP, debido a que las variables cambian.

La variable fuerza (F) son: Fuerza media (Fm), fuerza mínima (Fmin), fuerza máxima (Fmax) y desviación estándar de la fuerza (DsF). Las variables de Potencia (W) son: Potencia media (Wm), potencia mínima (Wmin), potencia máxima (Wmax) y desviación estándar de la potencia (DsW).

Para el salto DJ las variables de la fuerza reactiva (FR) son: Fuerza reactiva mínima (FRmin), fuerza reactiva máxima (FRmax) y desviación estándar de la fuerza reactiva (FRDs). La variable Stiffness (Stf) son: Stiffness media (Stfm), Stiffness mínimo (Stfmin), Stiffness máximo (Stfmax) y desviación estándar del Stiffness (DsStf).

Tabla 5

Resultados generales del Test de Bosco mediante My jump 2 (\pm significa SD).

Salto	Total(n=16)	Altura (H)		Total(n=16)	Fuerza (F)		Total(n=16)	Potencia (W)	
		Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)		Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)		Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)
SJ	36,43 \pm 9,01	22,36	50,23	12278,51 \pm 43648,18	788,47	175951	1875,56 \pm 740,37	1032,61	3848,20
CMJ	35,86 \pm 8,20	22,36	50,23	1378,44 \pm 430,70	815,12	2257,23	1839,66 \pm 684,23	1050,64	3304,91
ABK	41,24 \pm 11,67	24,61	60,77	1478,89 \pm 499,45	842,80	2551,70	2141,79 \pm 931,51	1141,37	4136,41
		Altura		Fuerza reactiva (Fr)		Stiffness (Stf)			
SALT	Total(n=16)	Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)	Total(n=16)	Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)	Total(n=16)	Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)
O									
DJ	37,89 \pm 10,88	21,43	57,20	1,03 \pm 0,31	0,64	1,78	4,13 \pm 1,38	2,19	7,33

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 5, en los valores generales encontramos que la media más alta en H es del salto ABK, al igual que la Hmin y Hmáx. En la variable F sabemos que la media más alta le pertenece al salto SJ, al igual la Fmin y la Fmáx. En la variable W, nos encontramos

con que la media más alta y la $W_{\text{máx}}$ es de nuevo del salto ABK, sin embargo, la W_{min} es del SJ. Por otra parte, las variables Fr y Stf del salto DJ tienen una desviación estándar de 0,31 y 1,38 respectivamente.

Tabla 6

Resultados masculinos de los saltos del Test de Bosco mediante My Jump 2. (\pm significa SD).

Salto	Total (n=9)	Altura		Total (n=9)	Fuerza		Total (n=9)	Potencia	
		Mínimo(Hm)	Máximo(Hmax)		Mínimo(Hm)	Máximo(Hmax)		Mínimo(Wmin)	Máximo(Wmax)
SJ	42,26 \pm 7,01	32,15	50,23	20983,06 \pm 58114,58	1147,13	175951,00	2330,95 \pm 654,75	1552,96	3848,20
CMJ	41,18 \pm 5,81	32,15	50,23	1610,83 \pm 426,83	1070,73	2257,23	2279,71 \pm 595,84	1344,50	3304,91
ABK	48,33 \pm 9,34	34,84	60,77	1748,11 \pm 492,14	1191,94	2551,70	2710,28 \pm 848,24	1689,13	4136,41
SALTO	Total (n=9)	Altura		Total (n=9)	Fuerza reactiva		Total (n=9)	Stiffness	
		Mínimo(Hm)	Máximo(Hmax)		Mínimo(Hm)	Máximo(Hmax)		Mínimo(Hm)	Máximo(Hmax)
DJ	45,92 \pm 6,34	37,77	57,20	1,18 \pm 0,31	0,79	1,78	4,82 \pm 1,40	2,85	7,33

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 6, en los resultados masculinos observamos que la media más alta y la $H_{\text{máx}}$ es del salto ABK, la H_{min} son de los saltos SJ Y CMJ con un mismo valor. En la variable F la media más alta es del SJ, la F_{min} es del CMJ y la $F_{\text{máx}}$ es del SJ. En la variable W la media más alta es del salto ABK, la W_{min} es del CMJ y la $W_{\text{máx}}$ es de nuevo del ABK. En el salto DJ, en las variables Fr y Stf la desviación estándar es de 0,31 y 1,40 en su orden.

En los valores generales de la tabla 6 encontramos que Hm y $H_{\text{Máx}}$ del SJ son iguales a la altura del salto CMJ, mientras la Hm y $H_{\text{máx}}$ del salto ABK es superior a los saltos SJ, CMJ y DJ. Sin embargo, los valores de Fm de los saltos SJ, CMJ y ABK son diferentes en su Fm y $F_{\text{máx}}$, siendo los valores superiores de $F_{\text{máx}}$ en el SJ, pero siendo superior los valores del Fm en el ABK e

inferiores en el SJ. De igual manera, en los valores de W de los 3 saltos, la Wmáx es superior en el ABK, y la Wm inferior en el CMJ. Cabe resaltar que el salto DJ es el único con las variables de Fuerza Reactiva (Fr) y Stiffness (Stf).

Tabla 7

Resultados femeninos de los saltos del Test de Bosco mediante My Jump 2. (\pm significa SD).

SALT O	Total (n=7)	Altura		Total (n=7)	Fuerza		Total(n=7)	Potencia	
		Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)		Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)		Mínimo (Wmin)	Máximo (Wmax)
SJ	28,94 \pm 4,58	22,36	34,97	1086,95 \pm 236,78	788,47	1462,10	1290,06 \pm 296,21	1032,61	1708,32
CMJ	29,01 \pm 5,07	22,36	37,77	1079,67 \pm 188,94	815,12	1341,56	1273,89 \pm 182,14	1050,64	1461,30
ABK	32,12 \pm 7,21	24,61	40,68	1132,76 \pm 228,49	842,80	1465,11	1410,87 \pm 319,18	1141,37	2002,97
SALT O	Total (n=7)	Altura		Total (n=7)	Fuerza reactiva		Total (n=7)	Stiffness	
		Mínimo (Hmin)	Máximo (Hmax)		Mínimo (FrMin)	Máximo (FrMax)		Mínimo (Stfmin)	Máximo (Stfmax)
DJ	27,58 \pm 4,66	21,43	32,65	0,83 \pm 0,18	0,64	1,11	3,23 \pm 0,69	2,19	3,85

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 7, de los resultados femeninos se muestra que la media de la H más alta es en el salto ABK, la Hmin es del salto DJ y la Hmáx es del ABK. En la variable F, la media más alta es del salto ABK, al igual que la Fmáx, sin embargo, la Fmin es del salto SJ. En la variable W, la media más alta y la Wmáx es del ABK, la Wmin es del SJ. Evidenciándose que el salto ABK es constante en los valores máximos de cada variable. Para el salto DJ, en la variable Fr y Stf se muestra que la desviación estándar es de 0,18 y 0,69 respectivamente.

Para la correlación de variables se utilizó el software IBM SPSS Statistics 23, para ello se utilizó la Correlación de Pearson y el nivel de significancia de las variables de interés de la investigación. A continuación, se muestran los resultados de la correlación entre las variables sociodemográficas y los datos del test.

Tabla 8

Correlación (r) y significancia (p) entre variables sociodemográficas, deportivas y variables de los saltos.

<i>Variable</i>	<i>Salto</i>	<i>Correlación de Pearson</i>	<i>Significancia</i>
Edad	H Abk	0.654*	0,006
	T.VAbk	0.623*	0,010
	VelAbk	0.625*	0,010
	W Abk	0.544*	0,029
Peso corporal (kg)	F Cmj	0.941*	0,000
	W Cmj	0.831*	0,000
	W Sj	0.779*	0,000
	F Abk	0.884*	0,000
	W Abk	0.720*	0,002
Tiempo de entrenamiento en años	H Abk	0.575*	0,020
	T.VAbk	0.553*	0,026
	VelAbk	0.555*	0,026
	W Abk	0.614*	0,011

Nota. Solo se muestran las variables que tienen una correlación y significancia considerable o muy fuerte con los resultados de los saltos. No se anexaron los resultados con una correlación “r” positiva o negativa débil y un nivel de significancia “p” igual o menor de 0.05. (95% de confianza en que la correlación sea verdadera y 5% de probabilidad de error). Elaboración propia.

Las siguientes abreviaciones hacen referencia: F Cmj = Fuerza del salto CMJ; W Cmj = Potencia CMJ; W Sj= Potencia SJ; T. Dj = Tiempo de vuelo DJ; H Dj = Altura en el DJ; H ABK = Altura en ABK; T.V ABK = Tiempo de vuelo ABK; F ABK = Fuerza ABK; V ABK, Vel ABK = Velocidad ABK; W ABK= Potencia ABK; *= Significancia al nivel de 0,05.

Los resultados de la correlación entre la edad y la H Abk fue de 0.654*, y según el coeficiente de Pearson (R) es una correlación positiva considerable, es decir, a mayor edad, mayor es la altura en salto Abalakov. Asimismo, la variable edad se correlaciona de manera positiva con las variables T.V Abk y Vel Abk, esto quiere decir que la edad es directamente proporcional con las variables; de igual modo, esta presenta una correlación moderada con la variable W Abk según los índices de R. De acuerdo a estos resultados, es una variable importante, debido al crecimiento y maduración de los sistemas funcionales y las capacidades condicionales del deportista, permitiendo una mayor coordinación inter e intra muscular, es decir, una mayor generación de RFD.

De igual manera, la variable Peso Corporal tiene una correlación muy buena con las variables F Cmj, W Cmj y F Abk, las cuales son proporcionales, es decir, a mayor peso corporal, mayor aumento en las variables. Por último, se encuentra una correlación buena con la W Sj y W Abk; es decir, la variable peso corporal es importante en la generación de F y W en los saltos debido al reclutamiento de fibras musculares y el tamaño de las mismas.

Por último, la variable tiempo de entrenamiento en años tiene una correlación buena con W Abk y una correlación moderada con las variables H Abk; TV Abk y Vel Abk, esto se debe a las adaptaciones crónicas, fisiológicas y energéticas que se han generado por el proceso de entrenamiento a lo largo de su vida deportiva.

Discusión

Los resultados de la Altura media (Hm) del salto SJ del presente estudio registrados en la tabla 6 (hombres y mujeres), se pueden comparar con la investigación de Carlok et al. (2004) con la selección Nacional de Levantamiento de Pesas de Estados Unidos, encontramos que la Hm (37,5 cm) es mayor por 1,07 cm que la del presente estudio. Es conveniente resaltar que, ya que el nivel deportivo es Nacional, esta es una de las razones por las cuales es acertado que su Hm sea mayor ya que su tiempo de entrenamiento es mayor tanto en años como en horas por sesión. Asimismo, en los resultados por sexo de la misma investigación, los cuales fueron 41,2 cm en hombres y 31,4 cm en mujeres, evidenciamos que en el sexo masculino hay una Hm mayor en la presente investigación por 1,06 cm, en cambio, en el sexo femenino se presenta lo contrario, la Hm es menor por 2,46 cm, de igual modo, resultados de la variable Potencia media (Wm) del SJ, en comparación con el estudio de Carlock, Jon M et al. (2004); en el que se encontró una Wm de 4259 w en hombres y 2986 w en mujeres, el cual es superior en ambos sexos, esta diferencia por sexos se da debido a la diferencia del peso corporal, ya que debido a los diferentes ciclos hormonales que se generan en cada sexo, este influye de manera directa en la producción de fuerza.; por otro lado, en la investigación de Helland et al. (2016), el cual obtuvo una Hm del salto superior (35,0 cm), obteniendo en el presente estudio una diferencia mayor a 1,43 cm, ya que la mayoría parte de la muestra obtuvo resultados del salto inferiores bajando la Hm grupal por la gran variedad de deportes seleccionados (hockey, voleibol y bádmin-ton), y por ende, a las diferencias de reclutamiento de fibras muscular, métodos de entrenamiento, y tasa de desarrollo de la fuerza (RFD) específicos de cada deporte, llevando a que el presente estudio obtenga resultados mayores por la homogeneidad del deporte evaluado y demostrando; de igual manera,

demuestra un déficit en la tasa de desarrollo de la fuerza, por lo que sería pertinente evaluar los métodos de entrenamiento para la mejora de dicha capacidad.

Para el salto CMJ, los resultados de la tabla 6 de la Hm de la presente investigación fueron comparados con los resultados de los estudios de Carlock et al., (2004) y Garrido Chamorro et al., (2012) los cuales obtuvieron una Hm de 41,3 cm y 36,11 cm respectivamente. El primer estudio tuvo una diferencia mayor de 5,44 cm. De acuerdo con esto, es acertada esta diferencia debido a que la muestra de este estudio está compuesta por deportistas tanto Junior como Senior, lo cual hace que los resultados sean mayores debido al mayor tiempo de entrenamiento en años, afectando de manera positiva la Hm de toda la muestra, debido a las adaptaciones fisiológicas, energéticas, hormonales y demás, ante la carga de entrenamiento, beneficiando los resultados grupales y una mejora en las capacidades condicionales, específicamente de la RFD. En cambio, en el segundo estudio existe un resultado menor en la Hm por 0,25 cm, debido a los múltiples deportes evaluados en el salto, lo que influyó en la Hm final debido a la diferencia de reclutamiento motor según el deporte específico, y a las adaptaciones fisiológicas ante la carga de entrenamiento y a las demandas energéticas; además, las edades que fueron evaluadas (15 años), el crecimiento y maduración juegan un papel importante en la capacidad y reclutamiento de fibras musculares para la producción de fuerza en el salto.

Sin embargo, si comparamos los resultados del CMJ de hombres y mujeres de la tabla 7 y 8 de la presente investigación con la investigación de Carlock et al. (2004), encontramos que la Hm de hombres (46,7) y mujeres (33,3 cm) en este salto es mayor que la Hm del presente estudio por 5,52 cm y 4,29 cm respectivamente, también, en la variable W de los resultados generales, la Wm fue de 3985 W, mayor que la de la presente investigación; en los resultados por género de la

Wm de la investigación comparativa fue de 4557 W en hombres y 3127 W en mujeres, con una diferencia en los dos sexos de 2287 W y 1854 W respectivamente. La razón de esta diferencia tanto en fuerza como en potencia se debe a que los deportistas del estudio mencionado asistieron a un campamento de entrenamiento durante la investigación, motivo por el cual se presenta un mayor desarrollo de las capacidades condicionales, ya que la planificación que se utiliza durante los tiempos concentración hace que los deportistas generen mayores estímulos y respuestas fisiológicas que le permiten un desarrollo constante. Por otro lado, si comparamos los resultados de 43,4 cm para hombres y 36,0 cm para mujeres de las investigaciones de Hunter & Marshall (2021) y Sole et al. (2018) respectivamente, observamos que la diferencia de la Hm en los hombres del presente estudio es menor por 2,22 cm, debido a que la muestra comparativa realizó un entrenamiento de 10 semanas de potencia y flexibilidad previamente al salto CMJ, ayudando a mejorar el RFD por las adaptaciones crónicas y agudas ante la carga de entrenamiento realizada durante dicho período de tiempo, lo que demuestra la importancia del entrenamiento de la tasa de desarrollo de la fuerza para la mejora del reclutamiento motor del tren inferior y la movilización de su peso corporal en una tasa de tiempo menor (m/s). De igual manera, la Hm del salto en las mujeres fue menor por 6,99 cm, ya que en su mayoría pertenecían a deportes que se caracterizan por un gran número de acciones que implican saltos y a su nivel deportivo Nacional, conllevando a un mayor RFD por las adaptaciones fisiológicas y neuromusculares en el tren inferior, demostrando la importancia del entrenamiento de esta capacidad condicional para el rendimiento deportivo que implican acciones del ciclo de estiramiento - acortamiento (CEA). Cabe resaltar que la Hm del salto en mujeres se comparó con el grupo que obtuvo mejores resultados en el estudio antes mencionado.

En el salto ABK, en los resultados generales de la tabla 6 en comparación con la investigación hecha por Amú-Ruiz (2011) con 130 universitarios (66 hombres, 64 mujeres), una edad media de 19,84 años y un peso corporal promedio de 61,10 kg, encontramos que la Hm del salto ABK fue de 33,20 cm, menor por 8,01 cm que la media general de esta investigación. La razón de esta diferencia es el tipo de población, ya que el estudio mencionado se realizó con universitarios cursantes de la asignatura de deporte formativo, por lo tanto, la mayoría de la población cuenta con un entrenamiento de carácter recreativo y por ende la producción de fuerza explosiva que se ve reflejada en los saltos es menor. De igual manera, en los resultados (38,1 cm) del estudio de Nikolaidis, Torre-Luque et al. (2015), muestra una diferencia mayor en la presente investigación en Hm del salto por 3,14 cm, debido a que la muestra evaluada en el estudio anterior son deportistas de Handball que compiten a nivel Nacional, implicando necesidades específicas en el reclutamiento motor, influyendo a que la Hm del salto sea inferior debido a las implicaciones adaptativas del deporte específico a nivel fisiológico en comparación con el presente estudio y demostrando que la fuerza explosiva es menor en el tren inferior debido a las necesidades del deporte.

En los resultados de la tabla 7 y 8 de hombres y mujeres respectivamente en comparación con la investigación de Amú-Ruiz (2011) observamos que los hombres tuvieron una Hm de 40,41 cm, menor por 7,92 cm; asimismo las mujeres tuvieron una Hm de 25,76 cm, menor por 6,36 cm. Esto se debe a que principalmente, los universitarios no cuentan con formación específica para fuerza, por tanto, el desarrollo de esta capacidad condicional en específico está en un proceso de iniciación, por lo que aún no se han generados cambios a nivel

fisiológico y muscular que les permitan a los universitarios generar mayores resultados, además de que el enfoque del tipo de entrenamiento que se utiliza no es de rendimiento, lo que hará que el desarrollo de la RFD sea tardío. Por otro lado, en los resultados por sexo (47,04 cm, 33,83 cm) del estudio de Garrido Chamorro et al. (2012), se encuentra una mayor diferencia en la Hm en hombres por 0,93 cm del presente estudio, debido a que la muestra evaluada estaba conformada por múltiples deportes, conllevando a las diferencias en métodos de entrenamiento, adaptaciones del organismo y prioridad de las capacidades condicionales presentes en cada deporte, afectando la Hm final por la variabilidad del RFD. En las mujeres, se encuentra una diferencia menor por 1,71 cm en comparación con el anterior estudio, debido a que la muestra del estudio obtuvo mejores resultados, es decir, un RFD más alto, debido al deporte que practica, cuyas necesidades de fuerza explosiva y nivel de entrenamiento son un factor determinante en sus acciones deportivas, influyendo en la Hm final del salto ABK.

En los resultados de los hombres del salto DJ de la tabla 7 en comparación con el estudio hecho por Arabatzi & Kellis (2012) con una muestra de 26 hombres, un entrenamiento de 3 días durante 8 semanas de levantamiento de pesas olímpico y tradicional con pesas, en donde para comparar los resultados del salto DJ de 60 cm se tomaron los datos de aquellos que realizaron sólo el entrenamiento de Levantamiento de Pesas Olímpico, los cuales tuvieron una Hm de 39,31 cm, 6,61 cm por debajo de la presente investigación. Se debe tener en cuenta que los resultados de la Hm de la investigación mencionada que se compararon son post programa de intervención. Comparando las investigaciones, a pesar de tener un entrenamiento de 8 semanas, el resultado de la investigación comparativa sigue siendo menor que el de esta investigación debido a que se realizó con estudiantes de Educación Física, quienes apenas empezaron una adaptación física hacia la fuerza. Por el contrario, en el presente estudio el mínimo tiempo de entrenamiento fue de

un año, tiempo suficiente para generar adaptaciones en la fuerza y potencia. En mujeres no se encontró estudios del DJ desde una altura del cajón de 60 cm. En los resultados del salto (42,0 cm) obtenidos en la investigación de Hunter & Marshall (2021) desde una altura del cajón de 60 cm, se evidencia una Hm mayor en la presente investigación por 3,92 cm, debido a la variedad de deportes evaluados en dicho estudio por las necesidades de reclutamiento motor, al sistema energético requerido, y al RFD de cada deporte.

En la correlación de las variables sociodemográficas y deportivas con las variables de los saltos se evidencia que la edad, el peso corporal y el tiempo de entrenamiento en años se encuentra en un rango de correlación (R), desde moderado hasta muy bueno con las variables de los saltos S_j, C_{mj} y A_{bk}, siendo la F, W y Vel con más significancia.

Comparando el rango de edad del presente estudio con otros Lloyd et al., (2011); Garrido Chamorro et., al (2012), en otros deportes, se evidencia que el rango de edad fue similar, pero los resultados entre estudios fueron diferentes, siendo la presente investigación la que obtuvo mejores resultados en comparación con la edad de los deportistas. La edad por lo tanto, es importante debido a las implicaciones que influyen en el desarrollo de las capacidades condicionales, si bien existen periodos naturales de adaptación acelerada “ventanas de oportunidad”, fundamentales para mejorar la adaptación física y el desarrollo de una serie de procesos fisiológicos, musculares, neuronales, metabólicos y demás, importantes para la mejora de la F, dicha capacidad es influenciada en la pre pubertad por mejoras cronológicas relacionadas con el crecimiento, mientras que post pubertad, la mejora de la F es atribuible al aumento de la madurez de los niveles de andrógenos, el desarrollo de tipos de fibra y la ganancia de masa muscular, maduración, Lloyd et al., (2011). Por lo tanto, la edad se correlacionó con las variables positivamente debido a que, a mayor edad, los procesos implícitos en la generación de

fuerza por la maduración y procesos implícitos en el entrenamiento deportivo permiten un desarrollo de la fuerza máxima en un tiempo mínimo, es decir, una mejora en la RFD, conllevando a valores más altos de fuerza explosiva y de W en los saltos evaluados (SJ, CMJ y ABK) y en comparación a los estudios antes mencionados.

El peso corporal en el levantamiento de pesas juega un papel importante, ya que este es un deporte de tiempo y marca en el que se compite por división de peso corporal, por lo tanto, los deportistas deben esforzarse por mantener el peso adecuado según la división en la que compitan mientras ejecutan su planificación deportiva de manera efectiva. En el estudio hecho por Hornsby et al. (2017) con 7 levantadores de pesas (4 masculinos, 3 femeninos) con una edad media de 27,8 y 22,8 respectivamente, y un peso corporal medio de 97,42 hombres y 64,8 mujeres, en donde después de realizarse una intervención de 20 semanas con el fin de mejorar la RFD, se obtuvieron correlaciones fuertes entre el rendimiento del levantamiento de pesas y la producción de fuerza por unidad de tiempo, donde los hombres respondieron de manera más predecible que las mujeres. En comparación con el presente estudio, evidenciamos una correlación directamente proporcional entre el peso corporal y algunas variables de los saltos, es decir, a mayor peso corporal, mayores son los resultados de los saltos, esto nos indica que los deportistas han desarrollado más masa muscular y cuentan con un porcentaje bajo de grasa, razón por la cual los índices de RFD son altos debido a que se han reclutado mayor número de fibras de contracción rápida, puesto que fuerza y potencia muscular dependen de una serie de parámetros neuromusculares, incluidas las características de los músculos, como el grosor, los tipos de fibras, el ángulo y longitud de los fascículos Zaras et al., (2021) que se han desarrollado eficazmente y se ha convertido en un aumento de masa magra, este aumento hace que la producciones de fuerza explosiva incrementen y le permitan al deportista aplicar la velocidad

correcta a los movimientos utilizados en el Levantamiento de pesas. También es importante resaltar que las producciones de fuerza se dan de manera diferente en ambos sexos, el desarrollo de la fuerza se genera de formas distintas dependiendo la edad de los deportistas y la etapa hormonal por la que se esté atravesando, ya que los cambios hormonales pueden influir en las adaptaciones de la fuerza y la hipertrofia muscular.

Por último, la variable deportiva de tiempo de entrenamiento en años tuvo correlación con las variables F, TV y W de los saltos, demostrando la importancia de la RFD en los resultados de los deportistas. En el estudio realizado por Hornsby et al. (2017), los deportistas tienen una media de tiempo de entrenamiento en años de 6,1 en hombres y 3,0 en mujeres, en donde realizaron mediciones de la RFD en las semanas 0,7,11 y 20 y se evidenció que, durante los períodos de alto volumen de entrenamiento, la fuerza explosiva tuvo un declive, sin embargo, se obtuvieron mejoras al terminar la intervención de 20 semanas. En comparación con la presente investigación, los deportistas tuvieron una media general de tiempo de entrenamiento de 4,2 años y aunque no se realizó una intervención, se demostró una correlación positiva entre el tiempo de entrenamiento en años y las variables que se muestran en la tabla (9), indicando una mayor producción de fuerza explosiva; por lo tanto, la RFD juega un papel importante en el entrenamiento deportivo por el objetivo de producir más fuerza en menos tiempo en la pendiente de la curva de fuerza - velocidad alcanzada por los deportistas en los resultados de los saltos, ya que la RFD suele alcanzarse en los primeros 250 ms de la ejecución, Balsalobre-Fernandez y Jimenez-Reyes, (2014), lo que demanda el reclutamiento de fibras rápidas en las acciones deportivas en la planificación del entrenamiento deportivo de Levantamiento de pesas y a la mejora de dicha capacidad. De igual manera, la evidencia reciente sugiere que la fuerza explosiva y la fuerza muscular en las extremidades inferiores son importante en el salto vertical,

que la habilidad la coordinación, cualquier efecto de aprendizaje motor o los procedimientos de familiarización., destacando la importancia del desarrollo de la fuerza explosiva para alcanzar una mayor altura en los saltos (McLellan et al., 2011), también, en los saltos donde los brazos realizaban un balanceo (ABK, CMJ), ayudó a aumentar la velocidad de despegue en los saltos, lo que influye positivamente en los resultados y en la fuerza explosiva, McLellan et al., (2011).

De igual manera, la presente investigación se compara con otros deportes, pero se realiza con la variable de fuerza en los miembros inferiores, debido a la importancia de dicha capacidad en el reclutamiento motor de las fibras rápidas (FT) para la producción de fuerza explosiva (RFD). También, la altura fue la principal variable utilizada en la comparación debido a que la fuerza explosiva se mide por el perfil de fuerza y velocidad alcanzado en cada salto.

Por otro lado, no se encontraron estudios en el deporte de levantamiento de pesas en Pandemia, por lo que se comparó con otros deportes en la que se evaluaron los miembros inferiores con el test de Bosco para evaluar la fuerza explosiva de las fibras contráctiles importantes también para los deportes comparados. Sin embargo, nuestra investigación se realizó en época de pandemia con el fin de caracterizar la fuerza explosiva de los deportistas, ya que anteriormente no se había realizado, lo que ayudará a tener un antecedente de dicha capacidad y posiblemente ayudará a mejorar los procesos deportivos.

Cabe resaltar que, si bien los deportistas se vieron afectados por la pandemia, según los resultados del test en comparación con otros estudios, la fuerza explosiva fue en algunos casos fue mayor o con poca diferencia, teniendo en cuenta que dichos estudios no fueron en pandemia.

Conclusiones

Los deportistas de la Liga Caucana de Pesas han desarrollado su RFD de manera efectiva de acuerdo a su edad y tiempo de entrenamiento.

El salto con mejor desempeño en ambos sexos fue Abalakov, superando la altura en comparación con los demás saltos debido al desarrollo de la fuerza explosiva en el inicio del salto y por el balance de los brazos. Los hombres presentaron mayor desarrollo de la fuerza explosiva según los resultados que las mujeres.

Se evidencia una correlación positiva entre las variables, a mayor peso corporal, mayor altura en el salto, de igual manera, a mayor tiempo de entrenamiento en años, mayor fuerza explosiva.

Recomendaciones

- Implementar en la planificación deportiva el entrenamiento de la RFD debido a su importancia en el Levantamiento de pesas para la mejora del rendimiento.
- Implementar el uso de aplicaciones móviles para la evaluación y monitorización de la adaptación de los deportistas ante las cargas de entrenamiento, ya que permite una evaluación fácil y accesible a los entrenadores y deportistas, además de su bajo costo en comparación con los Gold Standard.
- Utilizar las aplicaciones móviles para la mejora de la planificación deportiva en el levantamiento de pesas.

Referencias Bibliográficas

- Aullana Ibáñez, J. (2015). *Aclaración de Términos y Conceptos Utilizados en el Entrenamiento de la Fuerza Explosiva. / Clarification of Terms and Concepts related to Explosiveness Force. Training. Revista Kronos*, 14(2), 1–29. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=118657065&lang=es&site=ehost-live>
- Amú Ruiz, F. (2011) Capacidad del salto vertical de la Universidad del Valle-Cali. *Revista científica "General José María Córdova"*, Sección Condición Física. Vol. 9, Pp. 307. <https://doi.org/10.21830/19006586.257>
- Arabatzi F, Kellis E. Olympic weightlifting training causes different knee muscle-coactivation adaptations compared with traditional weight training. *J Strength Cond Res. Journal of Strength and Conditioning Research*: August 2012 - Volume 26 - Issue 8 - p 2192-2201
doi: 10.1519/JSC.0b013e31823b087a
- Balsalobre-Fernández, C. y Jiménez-Reyes, P. (2014). *Entrenamiento de fuerza, nuevas perspectivas metodológicas*. Madrid, España.
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., Lockey, R.A. (2015). *The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance*. *J Sports Sci*. 2015;33(15):1574-9.
doi: 10.1080/02640414.2014.996184. Epub 2015 Jan 2. PMID: 25555023.
- Barrios Recio, J., Ranzola Rivas, A. (1998). *Manual para el deporte de iniciación y desarrollo*. Editorial, Deportes. La Habana, Cuba. Pp. 15, 16.
- Britannica, T. Editores de enciclopedia (2011, 28 de junio). Correlación. Enciclopedia Británica. <https://www.britannica.com/science/correlation>

- Bompa, T. (2007). *Periodization. Theory and Methodology of Training / Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento*. Segunda Edición, España. Editorial Hispano Europa, S. A.
- Bompa, T. y Buzzichelli, C. (2019). *Periodization. Theory and Methodology of Training*. Sixth Edition. Publicado en EE. UU por Human Kinetics.Inc
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Colección Deporte y Entrenamiento. Editorial Paidotribo. Barcelona 1994. pág. 25 – 46.
- Bosco, C., Komi, P.V., Tihanyi, J. (1983). *Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles*. *Europ. J. Appl. Physiol.* 51, 129–135.
<https://doi.org/10.1007/BF00952545>
- Carlock, Jon., Smith, Sarah., Hartman, Michael., Morris, Robert., Ciroslan, Dragomir., Pierce, Kyle., Newton, Robert., Harman, Everett., Sands, William., and Stone, Michael. (2004). The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: A field-test approach. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18(3), 535 - 536.
<https://doi.org/10.1519/R-13213.1>
- Castejón, F.J. (2001). *Iniciación deportiva. Aprendizaje y enseñanza*. Madrid. Pila Teleña (Edición electrónica).
- Cometti, G. (1997) Facteurs de la performance: la pliometrie. *Revue E.P.S.*, 47 (264): 39-43.
- Congreso de Colombia. (1995). Ley 181 de Enero 18 de 1995.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919_archivo_pdf.pdf
- DANE. (2011). *Planeación municipal de proyección de Popayán*. Secretaria de planeación municipal de Popayán. Popayán.
- Deportista. (n.d). *K Dictionaries*. Recuperado el 23 Agosto de 2021 de
<https://es.thefreedictionary.com/deportista>

- Díaz-Castrillón, F. J., & Toro-Montoya, A. I. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina Y Laboratorio*, 24(3), 183-205.
<https://doi.org/10.36384/01232576.268>
- Farfán-Barett, P. J., Bladimir-Gallardo, G., Menoscal-Burgos, J. F. (2019). *Ejercicios para desarrollar la fuerza explosiva en la selección de levantamiento de pesas en la ESPOLE*.
<https://core.ac.uk/download/pdf/235212481.pdf>
- Garrido Chamorro, R., González Lorenzo, M., Expósito, I., Sirvent Belando, J., García Vercher, M. (2012). *Valores del test de Bosco en función del deporte*. PubliCE.
- Garces Dura, S. H., y Yepes Escobar, J. (2017). *El entrenamiento de la fuerza explosiva en el arranque del Levantamiento de Pesas*. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26764/1/1600358392%20Jonathan%20Fernando%20Y%c3%a9pez%20Escobar.pdf>
- Gestión administrativa y financiera, Gestión de la seguridad y salud en el trabajo. (2020). *Protocolo de Bioseguridad para el retorno de actividades académicas y administrativas presenciales*. Universidad del Cauca.
- González-Badillo, J. y Gorostiaga Ayestarán, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza, aplicación al rendimiento deportivo*. Texto básico del Máster Universitario en Alto Rendimiento Deportivo del Comité Español y de la Universidad Autónoma de Madrid. Tercera edición.
- González-Badillo, J., Jiménez-Reyes, P., Ramírez-Lechuga, J. (2017). Determinant factors of the squat jump in sprinting and jumping athletes. *Journal of human kinetics*, 58(2017), 15-22.
<https://10.1515/hukin-2017-0067>

- González Carillo, R. (2020). *Deporte, Bienestar y la Pandemia de Covid-19*. <https://ciss-bienestar.org/wp-content/uploads/2020/07/deporte-bienestar-y-la-pandemia.pdf>
- Gutierrez, G. (2010). *Cuerpo, cultura y movimiento. Conceptos y clasificación de las capacidades físicas*. Vol 1.
- Guzmán, E. (2016). *Valoración de la fuerza explosiva en piernas en escolares de siete a dieciocho años pertenecientes a cuatro colegios públicos del sur de Bogotá*. Bogotá. Universidad Santo Tomás.
- Hedrick, A. y Wada, H. (1930). *Movimiento del Levantamiento de Pesas: ¿Son mayores los beneficios que los riesgos?* Artículo publicado en en PubliCe, Vol 0.
- Helland, C., Hole, E., Iversen, E., Olsson M., Syness, O., Solberg, P., Paulsen, G. (2016). Training strategies to improve muscle power: Is olympic-style weightlifting relevant? *Medicine & Science in sports & exercise*, 0195-9131/17/4904-0736/0. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001145>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hornsby Guy, W., Gentles Jeremy, A., MacDonald Christopher, J., Mizuguchi Satoshi., Ramsey Michael, W. y Stone Michael, H. (2017). Maximum Strength, Rate of Force Development, Jump Height, and Peak Power Alterations in Weightlifters across Five Months of Training. *Sports*, 5, 1 - 4. <https://doi.org/10.3390/sports5040078>
- Hunter, J., & Marshall, R. (2001). Effects of power and flexibility training on vertical jump technique. *Medicine & Science in sports & exercise*, 34(3), 478-486.

- Laffaye, G., Wagner, P., Tomblenson, T.I. (2014). *Countermovement jump height: Gender and sport-specific differences in the force-time variables*. The Journal of strength and conditioning Association, 28(4), 1096-1105.
- Ley 181 de 1995. Por el cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte. 18 de enero de 1995. Colombia
- Lloyd, R.S., Oliver, J.L., Hughes, M.G., Williams, C.A. (2011). *The influence of chronological age on periods of accelerated adaptation of stretch-shortening cycle performance in pre and post pubescent boys*. The Journal of strength and conditioning Research, 25(7)1889-1897.
- López-Calbet, J.A., Ferragut, C., Cortadellas, J., Arteaga, R. (1997). *Relación entre la capacidad de salto y la aceleración*. En Actas de las III Jornadas de Biomecánica aplicada al deporte. Ed. Universidad de León, León.
- McLellan, C.P., Lovell, D.I., Gass, G.C. (2011). *The role of force development on vertical jump performance*. The Journal of strength and conditioning Research, 25(2), 379-385.
- Mendivil Figueroa, E., Castro, A., y Ultra Reyna., J. (2019). *Caracterización de fuerza explosiva en universitarios del curso de vida saludable*. VII Congreso Internacional de Ejercicio físico y Salud. Instituto Tecnológico de Sonora. México.
https://www.researchgate.net/publication/339032018_Caracterizacion_de_fuerza_explosiva_en_universitarios_del_curso_de_vida_saludable
- Ministerio de Educación. (1995). *Ley 181 de enero 18 de 1995*.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919_archivo_pdf.pdf

- Naclerio, F. (2000). *Entrenamiento de fuerza y potencia en niños y jóvenes, Madrid*. PublicE Premium.
- Nikolaidis, P.T., Torres-Luque, G., Chtourou, H., Clemente-Suarez, V.J., Ramírez-Vélez, R., Heller, J. (2015). Comparison between jumping vs. cycling test of short-term power in elite male handball players: *The effect of age*. *Movement & sport science*, 91(1), 93-101. <https://doi.org/10.1051/sm/2015046>
- Petrigna, L., Karsten, B., Marcolin, G., Paoli, A., Antona, G., Palma, A., Bianco, A. (2019). A review of Countermovement and Squat jump testing methods in the context of public health examination in adolescence: Reliability and Feasibility of current testing procedures. *Frontiers in Physiology*, 10 (1384), 5-7. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01384>
- Peña, R. (2017). *Caracterización de la trayectoria de la barra durante el arranque en atletas de la liga risaraldense de levantamiento de pesas*. Universidad Tecnológica de Pereira. Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española (Dictionary of the Spanish Language)*. Madrid, Spain.
- Pérez, V. (2010). *Evaluación de las capacidades y habilidades en los niños y adolescentes*. Curso de planificación y evaluación Infanto-Juvenil. Argentina.
- Real Academia Española. (s.f.). Cuantificar. *En Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 23 de Agosto de 2021, de <https://dle.rae.es/cuantificar?m=form>
- Real Academia Española. (s.f.). Comparar. *En Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 23 de Agosto de 2021, de <https://dle.rae.es/cuantificar?m=form>
- Real Academia Española. (s.f.). Resultados. *En Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 23 de Agosto de 2021, de <https://dle.rae.es/cuantificar?m=form>

- Robles, J. (2009). *Tratamiento del deporte dentro del área de Educación Física durante la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la provincia de Huelva*. Universidad de Huelva, España.
- Robles, J., Abad, M. y Giménez, F. (2009). *Concepto, Caracterización, Orientaciones y Clasificaciones del Deporte Actual*. Buenos Aires, Argentina: Revista Digital Efdeportes.
- Rodríguez García, P. L. (2007). *Fuerza, su clasificación y pruebas de evaluación*. Universidad de Murcia, España.
- Román, I. (2006). *Fuerza óptima. ¿Mito o realidad?* Editorial Gente Nueva. La Habana.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de la investigación*. Ed. Panamericana, Bogotá, y Ed. Lumen, Buenos Aires.
- Sole, C.J., Mizuguchi, S., Sato, K., Moir, G.L., Stone, M.H. (2018). Phase characteristics of the countermovement jump force-time curve: A comparison of athletes by jumping ability. *Journal of strength and Conditioning research*, 32(4), 1156-1158.
- Shytaj, O. (2021). Vertical jump to female and masculine Basketball players. *European Journal of multidisciplinary studies*, 6(1), 3-4.
- Torres, N.V.; Escrivá, S.R. (2017). El Test de salto como valoración de la potencia de piernas en futbolistas juveniles. *Revista de preparación física en el fútbol*. ISSN: 1889-5050
- Unisport. (1992). *Carta europea del deporte*. Unisport. Málaga.
- Vélez, M. (1992). *El entrenamiento de fuerza para la mejora del salto*. Apunts, 29: 139-156.
- Villa, J.G.; García-López, J. (2003). *Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales*. RevistaDigital: RendimientoDeportivo.com - (Número 6)
- Vittori, C. (1990). El entrenamiento de la fuerza para el sprint. *Revista de Entrenamiento Deportivo (R.E.D.)*, 4 (3): 2-8.

Vizcaya, Francisco.; Viana, Oscar.; Del Olmo, Miguel.; and Acero, Rafael. (2009) Could the deep squat jump predict weightlifting performance? *The journal of strength and condition research*. Vol. 23., Pp. 730. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a04dc3>

World Health Organization. (2020). *Key Messages and Actions for COVID-19 Prevention and Control in School*.

Warren, C.. (1996). *Diccionario de psicología*. México: Fondo de Cultura Económica.

Zaras Nikolaos, Stasinaki Angeliki-Nikoletta, Spiliopoulou Polyxeni, Arnaoutis Giannis, Hadjicharalambous Marios, Terzis Gerasimos. (2021) Rate of Force Development, Muscle Architecture, and Performance in Elite Weightlifters. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, (16). 217. DOI: 10.1123/ijsp.2019-0974

Recursos

Tabla 9

Costos de los recursos utilizados en la investigación.

RUBROS	UNIVERSIDAD DEL CAUCA TOTAL	INVESTIGADORES TOTAL
PERSONAL	\$ 2.059.000	\$ -
EQUIPOS	\$ -	\$ 3.400.000
SOFTWARE	\$ -	\$ 70.000
MATERIALES E INSUMOS	\$ -	\$ 50.000
IMPRESOS	\$ -	\$ 70.000
PUBLICACIONES Y PATENTES	\$ -	\$ -
BIBLIOGRAFIA	\$ -	\$ -
SERVICIOS TÉCNICOS	\$ -	\$ -
CAPACITACIÓN	\$ -	\$ -
VIAJES	\$ -	\$ -
SALIDAS DE CAMPO	\$ -	\$ 200.000
EVENTOS ACADÉMICOS	\$ -	\$ -
OTROS	\$ -	\$ 30.000
ADMINISTRACION	\$ -	\$ -
TOTAL DESEMBOLSADO POR LA ENTIDAD FINANCIADORA	\$ 2.059.000	\$ 3.820.000
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	\$ -	\$ -
TOTAL	\$ 2.059.000	\$ 3.820.000

Nota: Los costos de los recursos para esta investigación serán asumidos por los investigadores y no afectarán los recursos de la Universidad del Cauca.

Anexos

Figura 6

Encuesta sociodemográfica - deportiva

 Universidad del Cauca	UNIVERSIDAD DEL CAUCA				
	FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN				
	LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE				
	CARACTERIZACIÓN DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS ENTRE 14 Y 29 AÑOS DE LA LIGA CAUCANA DE LEUCECIBAL EN CIUDAD DE POPAYÁN EN TIEMPOS DE PANDEMIA (COVID-19)				
ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA DEPORTIVA					
SU INFORMACIÓN SERÁ UTILIZADA ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE CON FINES EDUCATIVOS E INVESTIGATIVOS EN LA CIUDAD DE POPAYÁN					
IDENTIDAD					
NOMBRE:					
EDAD:					
DEPORTE					
DIVISIÓN					
ESTRATO					
NIVEL DE ESTUDIO					
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO					
¿DÓNDE ENTRENÓ ESTE AÑO?					
¿PRACTICAS OTRO DEPORTE? ¿CUÁL?					
APARTE DE TU ENTRENO DIARIO, ¿VAS AL GIMNASIO?					
¿CUÁNTOS DÍAS A LA SEMANA ENTRENAS?					
¿CUÁNTAS HORAS AL DÍA ENTRENAS?					
¿CUÁL ES TU NIVEL COMPETITIVO?					
¿SABES EN QUÉ PERIODO DE ENTRENAMIENTO TE ENCUENTRAS?					
AUTOEVALUACIÓN DE SÍNTOMAS DE COVID-19					
¿HAS TENIDO FIEBRE? (MAYOR A 38°C)	SÍ		NO	NO ESTOY SEGURO	
¿HAS PRESENTADO TOS SECA?	SIN TOS SECA		POCA TOS	TOS PERSISTE	
¿SIENTES QUE TE CANSAS CON EL MÍNIMO ESFUERZO?	SÍ		NO	NO ESTOY SEGURO	
¿HAS TENIDO MALESTAR GENERAL? (MALUQUERA)	SÍ		NO	NO ESTOY SEGURO	
¿SIENTES QUE TE DUELEN LOS MÚSCULOS?	SIN DOLOR		POCO DOLOR	DOLOR FUERTE	
¿TE DUELE LA CABEZA?	SIN DOLOR		POCO DOLOR	DOLOR FUERTE	
¿SIENTES QUE RESPIRAS NORMAL?	SÍ		NO	NO ESTOY SEGURO	



LIGA CAUCANA DE LEVANTAMIENTO DE PESAS

PERSONERIA JURIDICA RESOLUCION N° 27 FEBRERO 10 DE 1971

RECONOCIMIENTO DEPORTIVO RESOLUCION N° 000305 ABRIL 2 DE 2012

NIT. 817004023-1

Popayán, 07 de diciembre de 2020

Señores

DAYANA LUCÍA GALVIS ARIAS

JHON STYVEL ERAZO PÉREZ

Estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación

Física, Recreación y Deporte

Universidad Del Cauca

L.C

Cordial saludo

Por medio de la presente se les permite el respectivo aval para que llevar a cabo con nuestros deportistas su proyecto de investigación titulado: **“CARACTERIZACIÓN DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS ENTRE 14 Y 29 AÑOS DE LA LIGA CAUCANA E LEVANTAMIENTO DE PESAS EN LA CIUDAD DE POPAYÁN EN TIEMPOS DE PANDEMIA (COVID-19)”**. Cuyo propósito es llevar a cabo una caracterización de los niveles del desarrollo de la fuerza explosiva en los miembros inferiores en deportistas de la ciudad de Popayán por medio de una única evaluación (Test de Bosco y aplicación móvil “My jump 2”)

Agradecemos de antemano y muchos éxitos.

Diana Cuellar

Presidente Liga Caucana de Levantamiento de Pesas



Universidad
del Cauca

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

Proyecto de investigación: “CARACTERIZACIÓN DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS ENTRE 14 Y 26 AÑOS DE LA LIGA CAUCANA DE LEVANTAMIENTO DE PESAS EN LA CIUDAD DE POPAYÁN EN TIEMPOS DE PANDEMIA (COVID-19).”

Consentimiento informado:

Este estudio consiste en aplicar el Test de Bosco que evalúa la fuerza en miembros inferiores: potencia y tiempo de salto vertical, fuerza explosiva, por medio de la aplicación My Jump 2 para dispositivo Android, validado científicamente. Las pruebas que se aplicarán NO representan ningún riesgo para la salud de su hijo. Los resultados y la información de este estudio serán de carácter confidencial y sólo tendrán fines académicos.

Su participación es voluntaria, no presenta costo económico para usted. De igual manera, usted no recibirá compensación económica por participar en el estudio. El beneficio que recibirá será un informe sobre los resultados obtenidos en la investigación.

Como mayor de edad y autónomo de sus decisiones tiene el derecho a retirarse del estudio en el momento que desee. Si no tiene duda sobre esta investigación, puede continuar con:

FIRMA DEL DEPORTISTA

Nombre:

Cédula:



Universidad
del Cauca

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

Proyecto de investigación: “CARACTERIZACIÓN DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN DEPORTISTAS ENTRE 14 Y 26 AÑOS DE LA LIGA CAUCANA DE LEVANTAMIENTO DE PESAS EN LA CIUDAD DE POPAYÁN EN TIEMPOS DE PANDEMIA (COVID-19).”

Consentimiento informado:

Este estudio consiste en aplicar el Test de Bosco que evalúa la fuerza en miembros inferiores: potencia y tiempo de salto vertical, fuerza explosiva, por medio de la aplicación My Jump 2 para dispositivo Android, validado científicamente. Las pruebas que se aplicarán NO representan ningún riesgo para la salud de su hijo. Los resultados y la información de este estudio serán de carácter confidencial y sólo tendrán fines académicos.

La participación de su hijo es voluntaria, no presenta costo económico alguno para usted. De igual manera, usted ni su hijo recibirán compensación económica por participar en el estudio. El beneficio que recibirá será un informe sobre los resultados obtenidos en la investigación.

Usted como padre de familia o tutor legal tiene el derecho a retirar a su hijo del estudio en el momento que desee. Si no tiene duda sobre esta investigación, puede continuar con: