

DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR PARA
EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA EN LA MODALIDAD DE
POWERLIFTING.



JOSE ARBEY GÓMEZ BALANTA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
POPAYÁN 2024

DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR PARA
EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA EN LA MODALIDAD DE
POWERLIFTING.



Informe de pasantía para optar por el título de:
Profesional en Entrenamiento Deportivo

JOSE ARBEY GÓMEZ BALANTA

DIRECTOR: SILVIO ANDRES MUÑOZ BURBANO
MAGISTER

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
POPAYÁN 2024

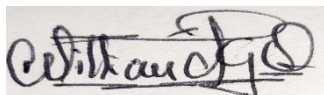
NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y jurados del trabajo titulado “DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA EN LA MODALIDAD DE POWERLIFTING” realizado por el estudiante José Arbey Gómez Balanta, una vez revisado el escrito final y aprobada la sustentación de este, autorizan para que realice las gestiones administrativas correspondientes para la obtención de su título profesional.



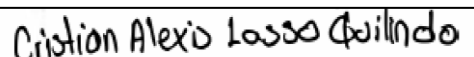
MG. SILVIO ANDRES MUÑOZ BURBANO

Director



MG. WILLIAN NORBEY GURRUTE QUINTANA

Jurado



P. CRISTIAN ALEXIS LASSO QUILINDO

Jurado

Popayán, 2024.

Dedicatoria

Este logro se lo dedico a Dios y a mi familia, sin ellos no hubiese sido posible.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme finalizar mis estudios profesionales, brindarme la fuerza y el conocimiento necesario para afrontar cada reto que se presentó en el camino. A mi madre, María Zoraida Balanta Domínguez, quien es mi pilar fundamental para poder cumplir con cada una de mis metas, tanto en mi vida personal como académica. A mi hermana, Franczy Zorayda Gómez Balanta, quien me apoyó, guió y asesoró en la finalización de la carrera y en la culminación de mi trabajo de grado. También agradezco a mi padre, Adriano Gómez Santacruz y a mis hermanos, por el apoyo que me brindaron. Ellos con su esfuerzo me ayudaron a afrontar los retos universitarios y el desafío de vivir lejos de mi hogar. Una experiencia que fue más fácil y llevadera, gracias a personas como Diana Andrea Ñuscue, quien me acogió en su hogar e hizo que todo fuese menos complicado durante mi estadía en la Ciudad de Popayán.

Por otro lado, agradezco el apoyo y la confianza de mi tutor Silvio Muñoz, quien desde el inicio de la planeación de mi proyecto, me brindó su conocimiento, me guió y dio pautas para poder encaminarme en la ejecución de mi práctica profesional. También agradezco a los jurados y en especial a Cristian Lasso, gracias a él logré encontrar soluciones clave, para la redacción de mi propuesta de trabajo de grado. Finalmente, a la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, mi segundo hogar por mas de 5 años; gracias al programa de Entrenamiento Deportivo, pude encontrar mi vocación, el arte de aprender y enseñar a los demás, del mismo modo que la universidad me formó a mí, con dedicación y profesionalismo.

¡Gracias a todos y muchas gracias Corporación Universitaria Autónoma del Cauca!

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. JUSTIFICACIÓN	15
1.1.1.Objetivo General.....	18
1.1.2.Objetivos Específicos.....	18
CAPITULO II	19
2. ESTADO DEL ARTE	19
2.1. MARCO DE ANTECEDENTES	19
2.2. MARCO LEGAL	22
2.3. MARCO CONCEPTUAL	23
2.3.1.Fuerza	23
2.3.2.Fuerza Máxima (FM)	23
2.3.3.Repetición Máxima (RM).....	24
2.3.4. Powerlifting	24
CAPITULO III	25
3. METODOLOGÍA	25
3.1.LOCALIZACIÓN	25
3.2.INDIVIDUOS OBJETIVO	25
3.3. FASES Y ACTIVIDADES	25
3.3.1.Fase I.....	25
3.3.2.Fase II.....	26
3.3.3.Fase III.....	30
3.4.APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR EN LA MODALIDAD DE POWERLIFTING.	30
3.4.1.Press banco plano o Press banca.	31
3.4.2.Sentadilla en Powerlifting.	33
3.4.3.Peso muerto.	34
3.4.4.Peso muerto convencional:.....	35
3.4.5.Peso muerto sumo	36
3.5. METODOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA.	37
3.6. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN.....	43
CAPITULO IV	46
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46

4.1. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES	46
4.1.1. Aplicación del protocolo de Brzycki.	46
4.1.2. Análisis de resultados.....	48
4.1.3. Interpretación de resultados.....	49
4.2. DISCUSIÓN	50
CAPITULO V	52
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
5.1. CONCLUSIONES	52
5.2. RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	58

LISTA DE ILUSTRACIONES.

<u>Ilustración 1. Ejecución del press banco plano fase inicial</u>	28
<u>Ilustración 2. Ejecución del press banco plano fase isométrica</u>	28
<u>Ilustración 3. Ejecución de Sentadilla</u>	30
<u>Ilustración 4. Ejecución de peso muerto convencional</u>	31
<u>Ilustración 5. Ejecución de peso muerto sumo</u>	32

LISTA DE TABLAS

Tabla 2. índice de Brzycki	22
Tabla 3. Programa entrenamiento microciclo de choque (fecha 21 noviembre del 2023) ...	25
Tabla 4. Programa entrenamiento microciclo de aproximación (fecha 13 de febrero de 2023)	25
Tabla 5. Macro ciclo planificación del programa	38
Tabla 6. Caracterización de los usuarios de powerlifting	42
Tabla 7. Resultados de protocolo Brzycki Pre-test y Pos-test	43
Tabla 8. Media, desviación estándar en pretest – posttest y prueba paramétrica muestras emparejadas (T – Student)	44

LISTA DE FIGURAS.

Figura No. 1. Rutina de entrenamiento de Powerlifting primer mes.....	23-24
Figura No. 2 Ejemplo de pirámide ascendente.....	34
Figura No. 3. Resumen entrenamiento fuerza máxima.....	36

RESUMEN

Introducción y problematización: Comúnmente en los gimnasios del municipio de Caloto Cauca los usuarios no cuentan para iniciar ni para finalizar con protocolos o tests de valoración que les permitan conocer los porcentajes reales de las cargas que manejan, por el contrario, realizan rutinas de forma empírica, sin tener en cuenta el peso a levantar o levantando el mismo peso de manera reiterada, hecho que constituye una negativa o desmejoramiento en el progreso de su rutina de ejercicios y en los resultados buscados.

En ese orden de ideas, y conociendo dicha problemática, se implementó un programa de entrenamiento para el fortalecimiento muscular, en la modalidad de Powerlifting, en el gimnasio Luiyan Personal GYM. **Objetivo:** Determinar la efectividad del mismo en el mejoramiento de la fuerza máxima en hombres entre los 24 y 28 años de edad. **Metodología:** La presente pasantía se realizó durante 5 meses, en una fase inicial de valoraciones, una fase central de intervención y una fase final de evaluación de los cambios producidos por el programa de intervención. Los métodos de entrenamiento implementados fueron el piramidal y de cargas máximas (MCM) para realizar la medición, y se aplicó el protocolo y ecuación de Brzycki (1993) con el propósito de conocer los porcentajes de trabajo que los usuarios debían realizar dentro de las rutinas del programa de fortalecimiento muscular diseñadas, teniendo en cuenta las etapas del microciclo. **Resultados:** En la sentadilla se presentó una mejora del 3% (pretest: $101,27 \pm 12,16$ kg; posttest: $109,19 \pm 16,97$ kg; $p=0,060$); En el press banca 8% (pretest: $87,19 \pm 11,71$ kg; posttest: $87,19 \pm 11,71$ kg; $p=0,012$); y por último en el peso muerto 10% (pretest: $109,69 \pm 10,77$ kg; posttest: $116,72 \pm 16,15$ kg; $p=0,080$). **Conclusión,** el programa permitió que para el cálculo de la fuerza en la fase inicial se utilizaran herramientas sencillas y eficaces de aplicar, con una correcta formulación y distribución del programa de fortalecimiento muscular siendo este efectivo para el mejoramiento de la fuerza máxima de los usuarios del Gimnasio Luiyan.

Palabras Clave: Cargas máximas, Método piramidal, Peso muerto, Press banca, Sentadilla, 1RM.

ABSTRACT

Introduction and problematization: Commonly in the gyms of the municipality of Caloto Cauca, users do not have to start or finish with protocols or assessment tests that allow them to know the real percentages of the loads they handle, on the contrary, they perform routines empirically, without taking into account the weight to be lifted or lifting the same weight repeatedly, a fact that constitutes a refusal or deterioration in the progress of your exercise routine and the results sought.

In that order of ideas, and knowing this problem, a training program for muscle strengthening was implemented, in the Powerlifting modality, at the Luiyan Personal GYM. Objective: Determine its effectiveness in improving maximum strength in men between 24 and 28 years of age. Methodology: This internship was carried out for 5 months, in an initial assessment phase, a central intervention phase and a final phase of evaluation of the changes produced by the intervention program. The training methods implemented were pyramidal and maximum loads (MCM) to carry out the measurement, and the protocol and equation of Brzycki (1993) were applied with the purpose of knowing the percentages of work that the users had to perform within the routines. of the muscle strengthening program designed, taking into account the stages of the microcycle. Results: In the squat there was an improvement of 3% (pretest: 101.27 ± 12.16 kg; posttest: 109.19 ± 16.97 kg; $p=0.060$); In the bench press 8% (pretest: 87.19 ± 11.71 kg; posttest: 87.19 ± 11.71 kg; $p=0.012$); and finally in the deadlift 10% (pretest: 109.69 ± 10.77 kg; posttest: 116.72 ± 16.15 kg; $p=0.080$). Conclusion, the program allowed for the calculation of strength in the initial phase to use simple and effective tools to apply, with a correct formulation and distribution of the muscle strengthening program, this being effective for improving the maximum strength of the users of the program. Luiyan Gym.

Keywords: Bench press, Deadlift, Maximum loads, Pyramid method, Squat, 1RM.

INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente informe, consiste en una exposición de los resultados obtenidos en la implementación de un proyecto de pasantía, cuyo objetivo se enfocó en determinar la efectividad de un programa de fortalecimiento muscular, para el mejoramiento de la fuerza máxima en modalidades de *Powerlifting* en hombres entre los 24 y 28 años de edad en el Gimnasio Luiyan Personal GYM, del municipio de Caloto Cauca. Se trabajó con 5 usuarios, a los que se les aplicó el protocolo de valoración inicial y uno final, con el fin de comparar ambos resultados y concluir la intervención. En ese orden de ideas, el documento se dividió en cinco capítulos, descritos a continuación:

Capítulo 1, en el cual consta del planteamiento del problema a partir del cual se implementó el proyecto de pasantía, una respectiva justificación que identifica la pertinencia y relevancia de la realización del mismo, y la especificación del objetivo general y los específicos que guían y dan soporte a la finalidad del trabajo.

En el capítulo II se encuentra el estado del arte, donde se desarrolla el marco de antecedentes nacionales e internacionales y el marco conceptual, en ambos acápite se hace referencia a la parte teórica del tema objetivo de estudio y práctica; culminando con el marco legal, donde se encuentra la normativa relacionada al plano deportivo y su perfeccionamiento en el ámbito territorial colombiano.

Ahora bien, en el capítulo III se encuentra descrita la metodología mediante la cual se efectuó la aplicación del programa, seguido de la demostración de las fases, actividades y matriz de planificación, las cuales permitieron llevar un registro de los datos para el orden del proyecto.

En el capítulo IV se evidencian los resultados desprendidos de la ejecución del programa y un análisis acerca de la información recolectada de acuerdo al seguimiento de los protocolos aplicados a cada usuario y la discusión.

En el capítulo V se exponen las conclusiones teniendo en cuentas las observaciones, el progreso y proceso metodológico de todo el programa y las recomendaciones que puedan contribuir posiblemente al campo de estudio y a la población.

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El powerlifting es un deporte de máxima fuerza que se realiza utilizando una barra cargada con discos de hierro de unas dimensiones determinadas, con el objetivo de levantar el mayor número de kilos que sean posibles en tres ejercicios: sentadilla, press banca y peso muerto (Aguilera, 2023). Sin embargo, la ejecución de este tipo de ejercicios cuenta con un alto grado de dificultad, por lo tanto, una incorrecta aplicación de la técnica o distribución de cargas en el entrenamiento de la fuerza podría crear traumas o lesiones en quien los practica. Para autores como Paz, Cruz y Caballero (2023) señalan que dentro de las fases de este ejercicio, es posible la generación de gran carga y presión dentro de la musculatura lumbar, de acuerdo al funcionamiento biomecánico del raquis la fuerza es concentrada en el área donde las vértebras son capaces de resistir la carga y a partir de ello impulsarse para redistribuir el peso en el cuerpo y realizar un solo movimiento, que al realizarse de manera constante podrían producir estrés y patologías en el grupo vertebral y en los músculos de dicha zona; se estima que entre el 60 y el 70% de las personas adultas presentan episodios de síndrome doloroso lumbar en el transcurso de su vida, dentro de estas cifras el 27% son lesiones causadas por alto esfuerzo como el consumado en el powerlifting (Paz, Cruz y Caballero, 2023).

Por su parte Garrote y Gutiérrez (2020) sostienen que los pesos excesivos de entrenamiento pueden llevar al deportista a situaciones de sobrecarga que aumenta el riesgo de lesión; es por ello, que para la prevención de lesiones es de alta relevancia conocer los factores de riesgo de cada atleta, para de acuerdo a esto, poder gestionar de manera óptima las cargas de entrenamiento; monitorizar este componente, controlar la fatiga y comprender el estado individual de cada deportista, facilita datos beneficiosos para una correcta adaptación de los ejercicios, en aras de garantizar una preparación física en buenas condiciones, reduciendo el riesgo de sobreentrenamiento y prevenir lesiones.

Aterrizado al contexto local, específicamente en el municipio de Caloto (Cauca), se encuentra que usualmente en los gimnasios cada usuario llevan a cabo rutinas de ejercicio que no cuentan con protocolos o test de valoración que les permita conocer los porcentajes

reales de la carga, realizando entrenamientos de forma empírica, en muchos casos sin llevar un registro del peso que levantan o de forma repetitiva levantando el mismo peso, circunstancia que pueden generar lesiones o un impedimento en el progreso de los objetivos buscados con la realización del deporte.

En razón a ello, se identifica la necesidad de poner en práctica un programa de entrenamiento desde el comienzo al final, donde se lleve a cabo la monitorización de carga de entrenamiento de los deportistas, para medir los avances o efectuar los ajustes correctos que conlleven al progreso y al cumplimiento de las metas que se han fijado, así como también, para que los mismos cuente con las bases para dar continuidad a su proceso.

1.1. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la propuesta del programa de fortalecimiento muscular para el mejoramiento de la fuerza máxima en la modalidad de powerlifting, se llevó a cabo considerando la trascendencia del tema en el campo del deporte y en el buen ejercicio profesional, en vista de que, el entrenador debe tener en cuenta una serie de acciones para entregar un servicio de calidad al cliente, el cual no debe simplemente basarse en concretar rutinas de entrenamiento que busquen la aprobación de los usuarios, sino que esta relación (entrenador-usuario) debe desenvolverse en condiciones óptimas para ejecutar los entrenamientos, buscando siempre el bienestar y el progreso del cliente. Aunado a ello, el instructor debe poseer capacidad de respuesta a los objetivos solicitados, demostrando conocimiento integral en lo que respecta a conceptos como biomecánica, nutrición y cualquier otro elemento relacionado con el entrenamiento, para generar confiabilidad y respeto en la prestación del servicio (Zavala y Piña, 2017).

En ese orden de ideas, en el gimnasio Luiyan Personal GYM de Caloto (Cauca), se encontró la pertinencia de intervenir con la creación de protocolos de valoración para los usuarios, específicamente que propiciaran la información o datos de los porcentajes de cargas que manejan, y de esta manera contar con el conocimiento suficiente para brindar recomendaciones adecuadas en la redistribución y debida aplicación de las mismas, y así conseguir el objetivo que en el caso en concreto es el fortalecimiento muscular para el

mejoramiento de la fuerza máxima en la modalidad de powerlifting, ofreciendo una mejor calidad en el servicio y principalmente aportando en la prevención de lesiones y traumas en los usuarios, buscando cuidar la salud y la consecución de los objetivos que se han trazado con las bases que den continuidad a sus procesos.

Debido a que el powerlifting es una disciplina deportiva que implica levantar la mayor cantidad de peso, con el cual se desarrolla y fortalece la parte muscular, mejora la fuerza y la resistencia, así como presentarse un desafío constante y la oportunidad de superar los límites, un sentimiento de logro y satisfacción personal, igualmente, para la salud, como el aumento de la densidad ósea, la mejora de la salud cardiovascular y la reducción del riesgo de lesiones, desarrollan una mayor autoconfianza y una mayor autoestima, en resumidas cuentas promueve la superación personal, el desarrollo muscular y la mejora de la salud en general, teniendo en cuenta estos beneficios etc., es importante llevar una correcta práctica, manejo e instrucción en esta experiencia.

Las consideraciones preventivas para el powerlifting son de suma importancia para evitar lesiones y maximizar el rendimiento. Algunas de estas consideraciones incluyen: realizar un calentamiento completo y adecuado, como ejercicios de movilidad articular, estiramientos dinámicos y activación de los músculos clave utilizados en el levantamiento, prevenir lesiones en el powerlifting, mediante una buena técnica en cada uno de los movimientos (sentadilla, press de banca y peso muerto) y de trabajar con un entrenador o profesional experimentado que pueda corregir cualquier error técnico, el descanso adecuado es esencial para prevenir lesiones y permitir una recuperación adecuada después de los entrenamientos, además de trabajar los músculos principales utilizados en el powerlifting, es importante fortalecer los músculos estabilizadores, contribuyendo a mantener una buena técnica y prevenir lesiones, mejorar tu flexibilidad y movilidad asegura tener un rango de movimiento completo en las articulaciones clave utilizadas en el powerlifting.

En el mismo orden de ideas, para evitar lesiones y maximizar el rendimiento, el powerlifting requiere aprender y perfeccionar una técnica adecuada, esto implica un tiempo y esfuerzos dedicados a aprender y practicar los movimientos correctos, igualmente, debido al enfoque en los tres levantamientos principales, es posible desarrollar desequilibrios

musculares si no se implementa un programa de entrenamiento equilibrado, esto puede aumentar el riesgo de lesiones y afectar el rendimiento en otras actividades físicas.

Considerando lo anterior, el protocolo de valoración RM es importante para conocer la fuerza máxima en el powerlifting por varias razones, permite identificar lesiones musculares como desgarros o distensiones que pueden afectar la fuerza máxima, al conocer la gravedad y ubicación de las lesiones, se puede ajustar el entrenamiento y rehabilitar para minimizar el riesgo de empeorar dichas lesiones y optimizar la fuerza, así también, permite identificar anomalías estructurales o desequilibrios musculares que pueden afectar la capacidad de generar fuerza máxima, así mismo, puede ser útil para medir el progreso y detectar cualquier déficit muscular que pueda afectar la fuerza máxima en definitiva es importante para evaluar la estructura, función y lesiones musculares relacionadas con la fuerza máxima en el powerlifting. Al identificar y abordar estas características, pueden optimizar su entrenamiento y maximizar su rendimiento en la competencia.

En lo relacionado al protocolo de Brzycki, este es simple y no requiere de equipos o cálculos complicados, se puede determinar el 1RM de manera rápida y eficiente, el protocolo de Brzycki utiliza un rango de repeticiones de 1-10, lo que permite adaptarse a diferentes niveles de fuerza y condiciones físicas de los practicantes, al ser más adecuado para levantadores experiencia, se requiere de un buen control de la técnica y resistencia muscular para realizar un alto número de repeticiones.

Por último, un programa de fortalecimiento muscular bien diseñado puede ayudar a mejorar la fuerza máxima en modalidades de Powerlifting por ello la importancia de trabajar en colaboración con un entrenador especializado en Powerlifting para diseñar y adaptar el programa de acuerdo a las necesidades individuales y metas específicas de cada persona, es importante equilibrar los beneficios y desventajas de un programa de fortalecimiento muscular para poder aprovechar al máximo sus ventajas y mitigar los posibles problemas.

OBJETIVOS

1.1.1.Objetivo General

Determinar la efectividad de un programa de fortalecimiento muscular, para el mejoramiento de la fuerza máxima en modalidades de *Powerlifting* en hombres de 24 a 28 años del Gimnasio Luiyan Personal GYM.

1.1.2.Objetivos Específicos

- Aplicar el protocolo de valoración de la RM para conocer la fuerza máxima de la población objeto de estudio del Gimnasio “Luiyan Personal GYM”.
- Elaborar un programa de entrenamiento que permita el fortalecimiento muscular para el grupo de hombres identificados en la pasantía.
- Analizar los resultados obtenidos con el protocolo de Brzycki desde datos registrados en el pre-test y después del programa de entrenamiento con el pos-test.

CAPITULO II

2. ESTADO DEL ARTE

2.1. MARCO DE ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes internacionales

Dzhym y Kanunova (2022) realizaron un estudio denominado “Mejorar el entrenamiento físico especial de los jóvenes levantadores de pesas con la ayuda de diversos entrenamientos dispositivos en el periodo preparatorio del macrociclo anual”, con el objetivo de mejorar la preparación física especial de los jóvenes de 14 y 15 años levantadores de pesas, con ayuda de varios dispositivos de entrenamiento no tradicionales en el periodo preparatorio; en la investigación participaron 30 jóvenes levantadores de pesas en las edades ya mencionadas, todos de las categorías II y III, dividiéndolos según sus calificaciones deportivas en dos grupos: control y experimental, los participantes de la investigación entrenaron cuatro veces a la semana.

Se encontró como resultado que los atletas del grupo principal que usaron métodos de entrenamiento no tradicionales en entrenamiento especial, dispositivos como balón medicinal, saco de arena, amortiguador de goma y con una carga de entrenamiento total de métodos de entrenamiento clásicos fabricados 950 los levantamientos con barra, equivalentes a 99 toneladas, después del estudio mejoraron los indicadores de fuerza en el triatlón en 16,5 kg, y también establecieron los suyos propios; los registros en contraposición con el grupo de control, que entrenaron según el método tradicional y utilizaron el volumen de la carga, que fue 1010 levantamientos con barra y 121 toneladas, y mejoró los resultados de fuerza en 7,2 kg; concluyendo de esta manera que el uso de los dispositivos del grupo experimental: balón medicinal, saco de arena y amortiguador de goma contribuyen al desarrollo de la velocidad, la fuerza y las cualidades de fuerza, conduciendo a un aumento de los resultados deportivos en el levantamiento de pesas.

En ese orden de ideas, los resultados del estudio del grupo experimental, al final del periodo preparatorio, hubo una diferencia probable entre los indicadores: en sentadilla con

barra en los hombros ($t=2,5$; $p<0,05$); press de banca ($t=2,5$; $p<0,05$) y peso muerto sumo ($t=4,6$; $p<0,001$).

Salgado (2020) en su investigación llamada “Aplicación de ejercicios isométricos e isotónicos específicos para mejorar la fuerza en la técnica del peso muerto en deportistas de la selección nacional de levantamiento de potencia” busca como objetivo principal mejorar la fuerza máxima en el movimiento de peso muerto convencional o sumo y a su vez, mejorar su rendimiento deportivo a nivel internacional de los levantadores de potencia; determinó como población a estudiar 5 deportistas de alto rendimiento pertenecientes a la selección nacional de levantamiento de potencia, ya que se observó que durante tres años de competencia, el peso máximo levantado se mantuvo constante, circunstancias que mantuvieron su niveles estancados en las participaciones.

Los métodos utilizados para darle desarrollo a esta investigación fueron: ficha de evaluación aplicada a los deportistas, una guía de observación aplicada a los deportistas, finalizando con un test de fuerza máxima de su 1RM (100%); se valoró la técnica del peso muerto en tres fases de levantamiento, con asignaciones en porcentajes de efectividad y una escala cualitativa; a través de la observación se valoraron los ejercicios isométricos para el desarrollo de la fuerza y se realizó una extensión lumbar banco a 90° , implicando músculos como el glúteo mayor, isquiotibiales, cuadrado lumbar y erectores espinales.

Como conclusiones del estudio se logró determinar que los ejercicios isométricos e isotónicos específicos mejoran la fuerza máxima en la técnica del peso muerto en la población seleccionada, y el no contar en su entrenamiento con un programa con estos ejercicios contribuyó a que su desempeño en competencias no tuviera avances significativos, por otra parte, se pudo deducir que las implementaciones metodológicas son de importancia para la correcta ejecución de un deporte, donde el profesor o instructor juega un papel decisivo (Salgado, 2020).

2.1.2. Antecedentes nacionales

En la investigación denomina “incidencia del entrenamiento con pesas en la fuerza máxima de los nadadores del club delfines de Fusagasugá”, propuesta por Pinzón (2019), cuyo objetivo tuvo como punto de partida determinar cómo incidían el levantamiento de

pesas en la fuerza máxima de los deportistas de natación, mediante un estudio descriptivo y cuantitativo que evaluó el mejoramiento de la fuerza de la población, se tomó como muestra de la misma a 5 sujetos, la metodología tuvo una duración de 4 meses, en la cual se aplicó un pretest y un posttest para observar su rendimiento donde se realizaron ejercicios como: prensa, remo polea, tríceps, media sentadilla, banca plana, aductores, extensión cuádriceps, curl femoral, prensa vertical, pecdek y bíceps pared, se manejaron con estadísticas, donde se acopio información de las medidas de tendencia central como el promedio, el mínimo y el máximo, también se obtuvieron medidas de dispersión como la desviación estándar y el coeficiente de variación para posteriormente ubicar todos los datos en una tabla. Como resultado se evidencio que todos los deportistas presentaron una mejoría promedio entre 10 y 20 libras, aunado a ello, que el mejoramiento de la fuerza máxima hubo dos ejercicios en los cuales los participantes mostraron resultados considerables, banca plana con 40% y prensa vertical con un 50%. Concluyendo en que en dicho estudio se demostró que un plan de entrenamiento para mejorar la fuerza, basado en un sistema simple con pesas genera cambios significativos con respecto a la fuerza máxima de los deportistas (Pinzón, 2019).

En la investigación denominada “efecto del modelo de periodización en bloques en el incremento de la fuerza máxima y fuerza explosiva de practicantes de para powerlifting de Tuluá 2020”, realizada por Ruiz y Agudelo (2021), cuyo objetivo se centró en determinar el efecto de un programa de entrenamiento utilizando el modelo de periodización en bloques, durante 14 semanas, para el incremento de los niveles de fuerza máxima y fuerza explosiva en deportistas de powerlifting del municipio de Tuluá, mediante una metodología cuasiexperimental aplicando preprueba-posprueba y grupo control, en dos conjuntos de personas, experimental (n=7) y control (n=7); se dio inicio al proyecto identificando los niveles iniciales de fuerza máxima y fuerza explosiva de miembros superiores a través de un test de 1RM y lanzamiento de valor medicinal en los participantes, seguido del diseño y aplicación del modelo de periodización en bloques estructurado en 14 semanas, posterior a ello, se identificaron los niveles de fuerza máxima y fuerza explosiva de miembros superiores a través de un test de 1RM y lanzamiento de balón medicinal, para finalizar con la comparación y análisis de los resultados. Como principales hallazgos se encuentra el aumento de FM en 10kg de 1RM y de FE con un aumento de 27,84 cm en el grupo experimental, por

otro lado, en el grupo control no se apreciaron modificaciones estadísticas de relevancia. La investigación concluye en que el programa de entrenamiento presentó efectos significativos en el incremento de FM y FE de los deportistas para powerlifting, con niveles de estadística ($p < .05$).

2.2. MARCO LEGAL

Constitución Política de Colombia de 1991. Artículo 52. Reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará, vigilará y controlará las organizaciones deportivas y recreativas cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas.

Modificado por el artículo 1 del Acto. Legislativo 2 de 2000. El deporte, sus manifestaciones recreativas competitivas y autóctonas tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano. El deporte y la recreación, forman parte de la educación y constituyen gasto público social.

Ley 181 de 1995. “Por la 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”. **Artículos 3, 5 y 7** enuncian lo siguiente: “el Estado debe garantizar el acceso de las personas a la práctica del deporte y la recreación, y debe fomentar la creación de espacios que faciliten la actividad física, el deporte y la recreación como hábito de salud y mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar social”. **Artículo 81** establece que: “las academias, gimnasios y demás organizaciones comerciales en áreas y actividades deportivas de educación física y de artes marciales, serán autorizados y controlados por los entes deportivos municipales conforme al reglamento que se dicte al respecto. Corresponderá al ente deportivo municipal o distrital, velar porque los servicios prestados en estas organizaciones se adecuen a las condiciones de salud, higiene y aptitud deportiva”.

Proyecto de Ley 104 de 2015 CÁMARA. Reconoce y reglamenta como profesión la actividad de entrenador deportivo y dicta otras disposiciones.

Ley 729 de 2001. Por medio de la cual se crean los Centros de Acondicionamiento y Preparación Física (CAPF) en Colombia.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Fuerza

La fuerza desde una vista mecánica refiere a la capacidad de los músculos para deformar un cuerpo o para modificar su aceleración, iniciando o deteniendo el movimiento de un cuerpo. Ahora bien, desde la perspectiva fisiológica este concepto es entendido como la capacidad de tensión que produce el musculo al activarse, siendo algo interno y que puede tener relación con un objeto externo o no (Comité Nacional de Medicina del Deporte, 2018).

En esa misma línea, López (2022) describe la fuerza como la capacidad para ejecutar un único movimiento con un esfuerzo máximo, a una velocidad determinada y específica; esta capacidad puede ser preparada y entrenada para cualquier deporte que requiera de un tipo de contracción muscular.

Por consiguiente, la definición de fuerza está asociada a la capacidad de vencer, o mantener una resistencia mediante una contracción muscular, ejecutada en un movimiento; y si bien es cierto que, es necesaria en la práctica o desarrollo de algunos deportes, también es considerada un elemento de la cotidianidad de los individuos, pues, el resto de las actividades humanas, desde los movimientos que no ocupan mucha exigencia, requieren de fuerza (Piqueras, 2018).

2.3.2. Fuerza Máxima (FM)

Para Guadarrama (2019), la fuerza máxima es la capacidad de esfuerzo máximo del sistema neuromuscular, al ejercer una contracción máxima voluntaria, que depende de la fisiología del músculo y la coordinación intermuscular.

Esta es reflejada en la capacidad que tiene un deportista para levantar una carga en un solo intento y es expresada como su cien por ciento o un RM; movimiento que requiere de evaluación por ser crucial para para conocer la fuerza máxima (FM) de cada deportista que vaya a realizar entrenamientos de fuerza.

En ese orden de ideas, otros estudios puntualizan la noción de fuerza máxima como la capacidad más alta que simultáneamente genera un gasto energético demándate y representa un mayor trabajo al sistema neuromuscular. La fuerza máxima que el musculo puede ejercer,

sólo es posible en las contracciones excéntricas, después vienen las isométricas y por último las isotónicas (López, 2022).

2.3.3.Repetición Máxima (RM)

Una repetición máxima (RM) se precisa como el máximo peso que puede ser levantado una vez, con el movimiento técnico correcto, el 1RM es el 100% que representa la fuerza máxima de un individuo al realizar un desplazamiento de una carga y esta no podrá ser levantada más de una vez en el primer levantamiento (Melgarejo, 2020).

En otras palabras, una repetición máxima (RM) es definida como la capacidad de desplazar una carga una sola vez y con una correcta ejecución de la técnica, haciendo posible afirmar que ningún deportista podrá realizar más de una repetición de su cien por ciento, ya que, y si esto ocurre y llega a dos repeticiones, entonces no estaría realizando 1RM (Palma & Muñoz, 2022).

2.3.4. Powerlifting

El Powerlifting es considerado un deporte donde es utilizada una barra metálica con de discos de hierro, cuyas medidas están relacionadas a las dimensiones del peso de los discos, teniendo dicha práctica como meta la de alzar una carga con el mayor número de kilos en los tres ejercicios que lo componen, la sentadilla, el press de banca y el peso muerto (Centeno & García, 2021).

En las competencias oficiales los ejercicios se ordenan comenzando por sentadilla, press de banca y finalizando con peso muerto, en cada uno de estos los participantes poseen tres intentos donde se suma el máximo de cada uno de los tres ejercicios, para así poder obtener un puntaje conjunto y final (Guillén, 2018).

Algunas de las características de la ejecución biomecánica de los movimientos en el press de banca instruyen en que el deportista deberá estar acotado y boca arriba, esto refleja la potencia de la parte superior de quien ejecuta este levantamiento; por otro lado, la sentadilla refleja la potencia que el deportista tiene en las extremidades inferiores (en sus piernas); por su parte, la ejecución del peso muerto es el levantamiento que va desde el suelo, hasta arriba a la altura de las caderas, en donde se refleja la fuerza de la espalda baja y la fuerza de agarre en la barra (Centeno & García, 2021).

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1.LOCALIZACIÓN.

La práctica se realizó en el gimnasio “Luiyan Personal GYM” localizado en el municipio de Caloto, norte del departamento del Cauca.

3.2.INDIVIDUOS OBJETIVO.

Para el desarrollo del programa de fortalecimiento muscular en modalidad powerlifting, se seleccionó una muestra de cinco personas del sexo masculino con edades entre los 24 y 28 años, los cuales tuvieran una actividad deportiva mayor a cinco meses de entrenamiento en el gimnasio o que realizaran entrenamientos de musculación.

3.3. FASES Y ACTIVIDADES

3.3.1.Fase I

Test de valoración con el objetivo de calcular la fuerza máxima, aplicando el protocolo de Brzycki (1993), se realizaron sesiones previas de acondicionamiento y ajuste de la técnica en los ejercicios principales del *Powerlifting* sentadilla, *press* en banca y peso muerto. Esta fase se realizó del 18 de octubre del 2023 hasta el 25 de noviembre del 2023.

Actividad 1. Se aplicó el test de valoración según el protocolo de Brzycki (1993) para hallar el RM en sentadilla, *press* banca y peso muerto, el cual consiste en hacer un cierto número de repeticiones con determinada carga, ejemplo: si en *press* banca una persona levanto 85kg en 5 repeticiones, se sistematizan los datos teniendo en cuenta la ecuación de Brzycki $1RM = Kg/(1,0278-0,0278*Rep.)$ se reemplazan los valores del $1RM = 85kg/(1,0278-0,0278*5Rep.)$ y esto dará como resultado 95.63kg que sería el peso a levantar por el deportista en una sola repetición. Esta actividad se realizó desde el día 18 de octubre del 2023 hasta el 2 de noviembre del 2023.

Tabla 2. índice de Brzycki

Nº Repeticiones	Índice de Brzycki
2	0,9722
3	0,9444
4	0,9166
5	0,8888
6	0,8160
7	0,8332
8	0,8054
9	0,7776
10	0,7498

Fuente: Adaptación de Rodríguez Matías (2021).

Actividad 2. El primer paso del programa fue ajustar la técnica de los movimientos básicos de *Powerlifting* sentadilla, *press* banca y peso muerto, para poder tener una correcta ejecución de los mismos a la hora de aplicar las rutinas de entrenamiento, una vez se mejoró en esta etapa, los siguiente fue realizar el mismo paso con los ejercicios accesorios; los cuales tuvieron como función mejorar o fortalecer cualquier deficiencia que presentaron los usuarios en los ejercicios principales del *Powerlifting*, por esto se contó con implementación de ejercicios compuestos y unilaterales. Esta actividad de ejecuto desde el día 3 de noviembre del 2023 hasta el 25 de noviembre del 2023.

3.3.2. Fase II

Se elaboró el plan de entrenamiento para el fortalecimiento muscular en modalidad *Powerlifting* y la aplicación de las rutinas durante el desarrollo de las prácticas, las rutinas se modificaron conforme progreso el programa. Este estuvo dividido en dos partes, la primera contaba con trabajos de fuerza máxima donde se ve evidenciado la implementación del método de cargas máximas y en la segunda parte, donde se trabajó con el método piramidal el cual fue específico para los ejercicios que se determinaron como accesorios, con el fin de

moderar las cargas de entreno en los deportistas. Esta fase se realizó del 26 de noviembre del 2023 hasta el 3 marzo del 2023.

Figura No. 1. Rutina de entrenamiento de Powerlifting primer mes

RUTINA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA					
MANIFESTACION DE LA FUERZA: Activa					
OBJETIVO: Mejorar la fuerza					
DÍA 1	EJERCICIO	SERIE S	REPETICIONE S	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	PRESS BANCO PLANO	4	2	72KG	5 MINUTOS
	PRESS INCLINADO	3	8	60KG	5 MINUTOS
	PRESS MILITAR	4	2X8, 2X10	27KG - 22KG	3 MINUTOS
	DOMINADAS	4	2X12, 2X10		3 MINUTOS
	FONDOS PARALELAS	4	8		2 MINUTOS
DÍA 2	EJERCICIO	SERIE S	REPETICIONE S	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	SENTADILLA PROFUNDA	4	2	92KG	5 MINUTOS
	SENTADILLA ALTA	3	2X10, 1X8	77KG - 82KG	4 MINUTOS
	PRENSA	3	1X10, 2X8	120KG - 150KG	4 MINUTOS
ZANCADAS	4	2X12, 2X10	52KG- 57KG	4 MINUTOS	
DÍA 3	DESCANSO				
DÍA 4	EJERCICIO	SERIE S	REPETICIONE S	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	PESO MUERTO CONVENCIONAL	4	2	108KG	5 MINUTOS

	PESO MUERTO SUMO	3	5	96KG	5 MINUTOS
	PESO MUERTO RANK	4	8	90KG	5 MINUTOS
	REMO BARRA	4	2X10, 2X8	45KG - 55KG	4 MINUTOS
	DOMINADAS	4	8		2 MINUTOS
DÍA 5	EJERCICIO	SERIE S	REPETICIONE S	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	SENTADILLA PROFUNDA	4	5	87KG	4 MINUTOS
	PRESS BANCA	4	5	68KG	5 MINUTOS
	PRESS MILITAR	3	10	22KG	4 MINUTOS
	FONDOS PARALELAS	4	10		2 MINUTOS
DÍA 6	DESCANSO				
DÍA 7	DESCANSO				

Fuente: Elaboración propia.

Actividad 1. Se diseñaron las rutinas de entrenamiento del programa teniendo en cuenta los valores obtenidos en el protocolo de valoración del RM, estas rutinas se elaboraron en un programa de Excel donde se encontraban los ejercicios, volúmenes y cargas a trabajar por parte de los deportistas. Estas rutinas fueron las que se aplicaron durante los meses centrales de la pasantía.

Actividad 2. Se aplicaron las rutinas de entrenamiento de acuerdo al objetivo de método de cargas máximas (intensidades máximas II) para los tres ejercicios básicos del *Powerlifting* y el método piramidal (asciende el peso y merman las repeticiones) para los ejercicios accesorios. La primera semana se realizaron la sentadilla, *press* banca y peso muerto con cargas sub máximas, en la siguiente las cargas bajaron y se trabajaron los

ejercicios accesorios con pesos moderados, esto con el fin de que se tuviera una ondulación en las cargas del entreno.

Tabla 3. Programa entrenamiento microciclo de choque (fecha 21 noviembre del 2023)

LUNES		MARTES		JUEVES		VIERNES	
4x2	Press banca 90%	4x2	Sentadilla baja 90%	4x2	Peso muerto convencional 90%	4x5	Sentadilla baja 85%
3x8	Press inclinado 75%	2x10 1x8	Sentadilla alta 75-80%	3x5	Peso muerto sumo 80%	4x5	Press banca 85%
2x10 2x8	Press militar 75-80%	1x10 2x8	Prensa 75-80%	4x8	Peso murto Rank 75%	3x10	Press militar 75%
2x12 2x10	Dominadas	2x12 2x10	Zancadas 70-75%	2x10 2x8	Remo barra 75-80%	4x10	Fondos
4x8	Fondos			4x8	Dominadas		

Fuente: Elaboración propia.

*Los porcentajes (%) en los ejemplos de los microciclos equivalen a la carga a trabajar por parte de los usuarios.

Actividad 3. En esta última fase del programa, se acercaron los valores próximos al RM de los deportistas, ejecutando trabajos cercanos al 90-95%, con el objetivo de que realizaran esfuerzos similares a los de una competencia oficial de *powerlifting* y previamente conocer que tan efectiva fue la intervención.

Tabla 4. Programa entrenamiento microciclo de aproximación (fecha 13 de febrero de 2023)

LUNES		MARTES		JUEVES		VIERNES	
5x1	Press banca 95-100%	5x1	Sentadilla baja 95-100%	5x1	Peso muerto convencional 95-100%	4x3	Sentadilla baja 90%

4x3	Press inclinado 80%	3x6-8	Sentadilla alta 80-85%	4x6	Peso muerto 85%	sumo	4x3	Press banca 90%
3x8-10	Press militar 75-80%	4x6	Prensa 85%	4x8	Peso muerto 80%	Rank	4x8	Dominadas

Fuente: Elaboración propia.

*Los porcentajes (%) en los ejemplos de los microciclos equivalen a la carga a trabajar por parte de los usuarios.

3.3.3.Fase III

Se realizó el último protocolo de valoración para conocer y comparar los datos que se registraron al inicio del programa de fortalecimiento, con el objetivo de saber el porcentaje (%) en el aumento la fuerza máxima, después de la intervención y evaluar que tan efectiva fue su aplicación. Esta fase se realizó desde el 6 de marzo del 2023 hasta el 24 de marzo de 2023.

Actividad 1. En esta última etapa se aplicó nuevamente el protocolo de valoración con el fin de sistematizar, comparar y analizar los datos obtenidos en el pretest y en el postest para así poder concluir cuales fueron los resultados y que tan efectivo fue la intervención del programa de fortalecimiento muscular en modalidad *powerlifting*, con el objetivo de mejorar la fuerza máxima en los usuarios del gimnasio Luiyan del municipio de Caloto, Cauca.

3.4. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR EN LA MODALIDAD DE *POWERLIFTING*.

El objetivo final del *Powerlifting*, es tener un 1RM lo más alto posible, en cada uno de los tres ejercicios que se ejecutan en el deporte los cuales son: la sentadilla profunda, *press* banca y peso muerto.

Teniendo en cuenta los movimientos básicos del *Powerlifting*, como la sentadilla profunda, donde se ven involucrados los músculos erectores espinales, femorales, cuádriceps y glúteos, se trabajarán como ejercicios accesorios de manera aislada con el objetivo de fortalecer cada grupo muscular, de igual forma el *press* banca en este vemos los músculos

del deltoides anterior, pectoral superior, pectoral inferior, tríceps se implementará el mismo proceso explicado anteriormente y de la misma forma con el peso muerto.

A continuación, se explicarán las ejecuciones, posturas, variantes, y musculatura implicada en los tres movimientos básicos, con el fin de conocer las características de estos en el *powerlifting* y la correcta aplicación dentro de la propuesta del programa de fortalecimiento muscular:

3.4.1. *Press* banco plano o *Press* banca.

Dentro de una competición de *powerlifting* el *press* banco plano es el segundo movimiento que se ejecuta, aunque es un ejercicio muy bueno es al que menor importancia le dan dentro de la competencia ya que en este los deportistas levantan mucho menos peso que en la sentadilla y el peso muerto.

El *press* en banco se usa con mucha frecuencia para protocolos de fuerza en la parte superior y se ha comprobado que hay bastante evidencia que permite decir que mejora la resistencia muscular, la fuerza, la hipertrofia y la potencia.

El ejercicio lo podemos dividir en dos partes, la primera consta de una fase excéntrica siendo esta el momento del descenso de la barra, abducción horizontal del hombro, flexión de codo y la segunda es la fase concéntrica donde la barra asciende, aducción horizontal del hombro y extensión de codo. Los músculos involucrados en el movimiento del *press* en banco plano son: el pectoral, el deltoides anterior y los tríceps.

El agarre de la barra en *powerlifting* utiliza una sujeción amplia, “la posición adoptada en el *press* banca tradicional suele ser un ancho preferido, donde la persona siente que puede levantar la mayor carga” (Austin, 2021), dando a las manos una posición más ancha de la altura de los hombros, de forma que cuando la barra baje y ésta contacte con el pecho, los brazos formarán un ángulo de 90°.

La retracción escapular es necesaria tanto en el culturismo, como para el *powerlifting*, ya que esta maximiza la seguridad y el rendimiento del movimiento, con este gesto, el ejecutante da un apoyo estable para los hombros en el banco, evitando realizar la fuerza con los hombros y dando más énfasis al pectoral en la fase excéntrica (Guillén, 2018).

Ilustración 1. Ejecución del press banco plano fase inicial



Fuente: Fotografía propia.

Ilustración 2. Ejecución del press banco plano fase isométrica



Fuente: Fotografía propia

En el entrenamiento de fuerza en el *press* en banco plano, el arqueado lumbar naturalmente se da cuando la cabeza, la parte superior de la espalda y las caderas, entran en

contacto con la banca, y además se ponen los pies separados sobre el suelo, para crear una base más sólida al momento de la ejecución del ejercicio (Gutiérrez, 2023).

En *powerlifting*, la columna vertebral forma una hiperextensión con las caderas en todo momento, teniendo contacto con el banco durante el levantamiento, para esto los pies deben tener la tendencia de tirar hacia atrás (incluso superando la línea de la cadera) asegurando que estén en todo momento bien apoyados sobre el suelo, todo esto se ve beneficiado por la retracción escapular (Gutiérrez, 2023).

3.4.2.Sentadilla en Powerlifting.

En los programas de entrenamiento de *powerlifting*, en la ejecución de la sentadilla, se utiliza la barra baja, ya que esta se ubicada sobre las últimas vértebras cervicales y también sobre el deltoides posterior que se encuentran ligeramente contraídos.

La ejecución se inicia con las caderas y la columna permanece perpendicular al suelo durante todo el levantamiento, con esto se minimiza la fuerza con los cuádriceps y se hace énfasis en el trabajo de los isquiotibiales, glúteos y la parte lumbar; la posición de los pies es más abierta, tomando como guía los hombros, con una rotación hacia fuera de unos 45° (Ruiz, et al. 2023). Los deportistas de *powerlifting* usan la mayor potencia desde sus caderas, para así lograr superar todos sus levantamientos, dando menor importancia a la dorsiflexión y posición de las rodillas.

En relación a la posición de la rodilla, Guillén (2018) afirma que, “dentro del culturismo, la musculatura involucrada en la flexo extensión de rodilla, es una de las más demandadas, por lo que, la importancia de esta articulación dentro del movimiento total es muy relevante”. Para el deporte de *powerlifting*, la cadera es la dominante dentro de la ejecución del movimiento.

La dorsiflexión del tobillo en modalidad *powerlifting*, es menos importante como lo puede ser para la sentadilla del culturismo, por ejemplo, si la articulación no tiene un buen rango de movimiento, esto dará un mayor desplazamiento y activación de la rodilla, en consecuencia, hace más cómoda la posición para irse hacia atrás. Además, la posición más ancha de los pies, permite reducir ese rango de movilidad del tobillo hacia adelante.

Ilustración 3. Ejecución de Sentadilla



Fuente: Fotografía propia

3.4.3. Peso muerto.

El peso muerto es uno de los tres movimientos que se realizan dentro de la competencia de *powerlifting*, siendo uno de los ejercicios más importantes, no solo en esta disciplina, sino que también, en muchos otros programas de entrenamiento, ya que mide la fuerza general de un atleta.

Siendo el peso muerto uno de los movimientos más simples, debido a su poca habilidad de ejecución, algunos deportistas no entrenados, lo suelen levantar de manera rápida y con una mayor cantidad de peso posible desde el comienzo. Aunque se afirma que, es de los ejercicios de menor habilidad, no se le quita mérito a la técnica, ya que este tiene un gran riesgo de lesión, especialmente en la zona lumbar, si no se realiza el levantamiento de forma correcta (Centeno & García, 2021).

Dentro de la competencia se suele implementar dos tipos de peso muerto, el tradicional y el peso muerto sumo.

3.4.4. Peso muerto convencional:

En la parte inicial del movimiento la barra está ubicada sobre el suelo y en la zona media de los pies, con estos últimos, se hace una pequeña rotación hacia afuera de unos 15°, asegurando, además, las rodillas semiflexionadas, con una rotación externa.

Guillén (2018) menciona que “El ángulo de la espalda (el ángulo entre el tronco y el plano horizontal del suelo) dependerá de la antropometría del deportista, pero se mantendrá de tal manera que, no se generen curvaturas en la espalda y se respeten los puntos anteriores”.

En la fase media del movimiento, el tronco debe de estar alineado en todo el levantamiento; cabe aclarar que esto dependerá de la técnica, la velocidad y la capacidad del deportista para soportar la carga.

La fuerza que se presenta en la cadera (músculos extensores) tiene que ser “soportada” por los erectores espinales, con el fin de que el tronco mantenga su alineación en todo momento del levantamiento. Finalmente, cuando se logra alzar la barra y poner los hombros detrás de ella habrá terminado la ejecución (Pérez, 2020).

Ilustración 4. Ejecución de peso muerto convencional



Fuente: Fotografía propia

3.4.5. Peso muerto sumo

El deportista se ubica detrás de la barra con una apertura de los pies más ancha que la posición de los hombros y realiza una rotación de 45° hacia la parte externa, los hombros quedan por delante de la barra. El ejecutante se ubica en una posición de sentadilla con la cadera elevada, las escápulas recaen sobre la línea de la barra y la columna permanecerá neutra respetando las curvaturas naturales (Guillén, 2018).

Al momento de levantar la barra, el deportista debe hacer fuerza con los pies haciendo una especie de empuje contra el suelo, una vez esta supere la línea de las rodillas debe mantener la cadera en la misma dirección de la barra, todo esto de forma sincronizada, hasta que queden totalmente extendidas y se genere una especie de bloqueo, evitando así cualquier tipo de hiperextensión.

Ilustración 5. Ejecución de peso muerto sumo



Fuente: Fotografía propia

Existen diferentes tipos de agarre para la barra en el peso muerto:

Agarre Prono: es el agarre básico donde los nudillos quedan viendo hacia arriba, las palmas de las manos van de forma simétrica a la barra, el contra de este tipo de sujeción es que se tiene que aplicar mucha más fuerza para alzar más peso.

Agarre Mixto: siendo este uno de los más usados por los deportistas de *powerlifting*, una de las manos se pone de forma de pronación (mirando hacia abajo) y la otra en supino (mirando hacia arriba); el beneficio de este agarre es que se evita que la barra gire.

La postura en el peso muerto tradicional, los pies se ubican a la misma altura de los hombros y las manos puestas por la parte exterior de las piernas, en cambio en el peso muerto sumo, las manos van en la misma línea que los hombros, las piernas van más abiertas con rotación de los pies hacia afuera en unos 45°. Se menciona que, en el peso muerto tradicional, se pueden rotar los pies, pero que esto es casi inexistente.

En relación a la posición de las rodillas de ambas técnicas (convencional y sumo) se debe tener en cuenta que estas, no deben de estar verticales a la barra, ya que puede disminuir la extensión del movimiento natural de la rodilla y, además podrían golpear la barra, generando un desequilibrio al momento de ejecutar el levantamiento. Se debe tener una buena flexión de rodilla, lo cual permite que la cadera tenga poca implicación, generando una menor carga para la columna y enfocando mayormente la fuerza en los cuádriceps.

3.5. METODOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA.

La fase de fuerza máxima es uno de los principales conceptos introducidos en la periodización y la aplicación en un programa de entrenamiento, que resulta en una mejora proporcional, músculos más fuertes y un cuerpo más estético y agradable.

Durante el entrenamiento de fuerza máxima, los ejercicios empleados no deben realizarse en condiciones de fatiga, es importante dejar recuperar el músculo por completo entre serie y serie, ya que el sistema nervioso central (SNC) es activado al máximo y a los niveles de concentración que estos requieren; uno de los beneficios de este tipo de entrenos es la mejora de la coordinación y sincronización intramuscular (Ruíz & Agudelo, 2021).

Los métodos que se utilizaron como base para la planificación del programa fueron el método piramidal ascendente y el método de cargas máximas (MCM) intensidades máximas

I y II, ya que estos son los adecuados para trabajar y mejorar la fuerza máxima y cuentan con porcentajes de cargas entre el 70 y 100% del RM.

3.5.1. Método Piramidal.

El método piramidal se caracteriza por el incremento paulatino del peso de manera escalonada en cada serie en un solo ejercicio así logrando un mayor reclutamiento de fibras musculares con la congestión muscular. El objetivo de este método es incrementar la fuerza máxima con progresión, para lo cual se empieza realizando la serie con más repeticiones y menor peso, para en las siguientes, ir subiendo la carga y disminuyendo las repeticiones, en este método se implementan intensidades de trabajo entre el 70% y el 85% del RM (Rodas & Echeverri 2020).

Ramos (2018), define el método piramidal como “método de las tensiones concéntricas submáximas”; de acuerdo al mismo autor normalmente se utiliza con dos variantes conocidas como pirámide normal o doble, con tiempos de descansos entre 2 y 4 minutos.

3.5.2. Pirámide ascendente: tiene como característica iniciar con un número alto de repeticiones 12 a 15 y con un peso medio o al 70% del 1RM, para lograr que el cuerpo adquiera potencia y fuerza muscular. Para la medición del peso o las cargas que se deben utilizar en este modelo de pirámide, el más preciso es el de la 1RM; “el problema de este tipo de trabajo, es que solo se puede ejecutar en sujetos entrenados únicamente, debido a que se realiza con altas cargas” (Ramos, 2018).

Figura No. 2 Ejemplo de pirámide ascendente



Fuente: Elaboración propia.

3.5.3. Método de Cargas Máximas (MCM).

El incremento de la fuerza máxima ocurre casi exclusivamente por el método de cargas máximas, con cargas entre el 85-100% 1RM, series de 3-6 y repeticiones de 1-5, con intervalos de descanso entre 3-5 minutos. El entrenamiento bajo el MCM tiene diversas ventajas, entre ellas que permite mayor activación de las unidades motoras, lo que conlleva a un mayor número de reclutamiento de las fibras blancas tipo II, que son las de contracción rápidas (Rodas & Echeverri 2020). Este método también ayuda a mejorar la coordinación y sincronización de los grupos musculares, lo que lleva a un posterior mejoramiento del rendimiento.

Por otra parte, para la ganancia de fuerza, se debe trabajar en dos rangos de intensidad “método de intensidades máximas I” utilizado para personas avanzadas, con porcentajes del 90-100% 1RM y “método de intensidades máximas II” el cual se usa para personas no avanzadas entre 85-90% 1RM (Guillen, 2018).

3.5.4. Método de intensidades máximas I: el principal objetivo de este método es el incremento de la fuerza máxima, donde no se va a tener un desarrollo de la hipertrofia muscular, las variables de las cargas son las siguientes: intensidades del 90-100% 1RM series entre 4-8 y repeticiones de 1-3 por serie. Los beneficios son, el incremento de la fuerza por el impacto en los factores nerviosos, el aumento de la fuerza explosiva y la mejora de la coordinación muscular (Academia del coach, 2019). Es importante destacar

que este método es utilizado para personas con un proceso de entreno más avanzado por su intensidad en las cargas.

3.5.5.Método de intensidades máximas II: al igual que el método pasado, este busca el incremento de la fuerza máxima, pero con escaso aumento de peso corporal por la mínima hipertrofia que el mismo genera, en las variables de la carga, la intensidad es del 85-90% 1RM de 4-5 series y con repeticiones entre 4-5 por serie, los beneficios son menores a los del anterior método (Academia del coach, 2019). Este método se utiliza con personas no avanzadas, lo cual es perfecto para iniciar cualquier tipo de programa para el desarrollo de la fuerza máxima.

Figura No. 3. Resumen entrenamiento fuerza máxima

Intensidad/carga	•85% - 100% 1rm
Número de ejercicios	•2 - 6
Número de repeticiones por series	•1 - 5
Número de series por ejercicio	•3 - 6
Intervalos de descanso	•3 a 5 minutos
Velocidad de ejecución / cadencia	•Lenta - media / 2-0-2 3-0-3
Número de repeticiones por series	•1 - 5
Frecuencia	•2 - 3 veces por semana

Fuente: Politécnico Superior de Colombia (2021)

Cálculo de la Fuerza Máxima: Para el cálculo de la fuerza máxima en los usuarios del gimnasio Luiyan del Municipio de Caloto, se implementó la ecuación de Brzycki (1993) la cual plantea que $1RM = Kg / (1,0278 - 0,0278 * Rep.)$ esta ecuación junto con el índice (ver

tabla 2) que presenta el mismo autor indica que entre menos repeticiones realicen en el test más acertado será el cálculo del RM, Por lo que el número máximo de Rep. fue de cinco. Dicha formula preestablecida, se aplicó en personas medianamente activas.

*Donde: Rep. = Repeticiones.

Características de la planificación.

Como primer factor del programa se planteó el aprendizaje de la técnica y posteriormente el mejoramiento de fuerza máxima, por lo que todos los días durante el plan de entreno se llevó a cabo la ejecución de los tres movimientos básicos del *powerlifting*. La especificidad de este deporte la marca la cantidad de veces que repitas el mismo ejercicio desde el primer momento.

Dentro del programa diseñado, la planificación de los ejercicios fue encaminada a que estos mejoren la coordinación intramuscular y la fuerza, basándose en los ejercicios que se implementan en el deporte de *powerlifting*: la sentadilla profunda, el *press* en banco plano y el peso muerto. La mayor parte de las sesiones constaron de la utilización de pesos externos y de la implementación de algunas maquinas guiadas.

También se implementaron algunos ejercicios accesorios, que permitieron mejorar cualquier debilidad de los movimientos básicos o que de alguna forma estos tuvieran un beneficio en su desempeño, en la medida de lo posible estos fueron ejercicios multiarticulares.

Variables del entrenamiento.

Intensidad: la carga que desplazaron los deportistas durante la planificación del programa, le exigió al máximo; empezaron con porcentajes menores del 70% 1RM en la fase de acondicionamiento y ajuste de técnica, posteriormente se fueron aumentando los porcentajes entre un 85% hasta un 95-99% del RM paulatinamente, de acuerdo a la planificación, con el propósito de ir acercándolos a su fuerza máxima.

Serie y repeticiones: durante la planificación el número de repeticiones inicio con 5, que durante cada semana disminuyeron, por ejemplo: semana 1: 5 repeticiones, semana 2: 3 repeticiones y semana 3: 1 repetición, esto se realizó en las primeras fases, ya que en la última

fue la de aproximar a los deportistas a su máximo, estas iban entre 3-1 repetición. Por el contrario, en los ejercicios accesorios, se manejaron series de 8-12 repeticiones.

Descanso: los tiempos de recuperación los determinaron la intensidad del ejercicio y los descansos oscilaron entre 3-5 minutos.

Frecuencia: el número de entrenos por semana se planteó para cuatro (4) veces por semana, tomando un día de por medio cada dos entrenos para descansar, esto se manejó así, durante toda la planificación del programa.

Tabla 5. *Macro ciclo planificación del programa.*

PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR																					
MESES	1				2				3				4				5				
ETAPAS	PRE TEST				PROGRAMA ENTRENAMIENTO												POS TEST				
N° MESOCICLOS	1				2				3				4				5				
N° MICROCICLOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
FECHA DE INICIO Y FINAL	18	24	1	21	26	12	26	3	10	16	23	30	6	13	20	27	4	9	13	21	
DEL MICROCICLO	22	28	18	25	9	23	30	7	14	20	27	3	10	17	24	3	7	11	17	24	
TIPO DE MICRO	I	I	CH	R	CH	CH	R	CH	C	C	C	CH	CH	R	A	A	R	CH	CH	R	
% VOLUMEN	65%				70%				80%				70%				75%				
% INTENSIDAD	75%				80-85%				75-85%				90-99%				85%				
DINAMICA DE LA CARGA	100%																				
	90%																				
	80%																				
	70%																				
	60%																				
TIPO DE ENTRENAMIENTO																					
TECNICA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
FUERZA MAX.					X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X			

Fuente: Elaboración propia.

Programa de entreno microciclos.

Se diseñó un programa de entreno para el cumplimiento del objetivo en un periodo de tres meses para usuarios del gimnasio Luiyan del municipio de Caloto, Cauca.

Durante la planificación se trabajaron cuatro días a la semana, el primer microciclo constó de porcentajes de carga cercanas al RM y ejercicios accesorios con cargas moderadas, utilizando la combinación del método piramidal y el de intensidades máximas II (MCM).

3.6. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN

RESULTADO	ACTIVIDADES	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
<p>Test de valoración con el objetivo de calcular la fuerza máxima, aplicando el protocolo de Brzycki (1993), se realizaron sesiones previas de acondicionamiento y ajuste de la técnica en los ejercicios principales del Powerlifting sentadilla, press en banca y peso muerto. Esta fase va del 18 de octubre del 2023 hasta el 25 de noviembre del 2023.</p>	<p>Se aplicó el test de valoración según el protocolo de Brzycki (1993) para hallar el RM en sentadilla, press banca y peso muerto, el cual consiste en hacer un cierto número de repeticiones con determinada carga, ejemplo: si en press banca una persona levanto 85kg con 5 repeticiones en la ecuación de Brzycki $1RM = Kg / (1,0278 - 0,0278 * Rep.)$ reemplazamos valores $1RM = 85kg / (1,0278 - 0,0278 * 5Rep.)$ y esto nos dará como resultado 95.63kg que sería el peso que puede levantar dicho deportista en una sola máxima repetición. Esta primera actividad se realizó desde el día 18 de octubre del 2023 hasta el 2 de noviembre del 2023.</p>	<p># de protocolos aplicados.</p> <p>Hoja de valoración en Excel de sistematización de valores.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fotografías. 2. Videos. 3. Protocolos de valoración. 4. Rutinas elaboradas. 5. Plantillas de ingreso de cada usuario. 6. Informes elaborados. 7. Plantillas de seguimiento y control. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lesiones musculares, fracturas, etc. 2. Deserción o cambio de servicio del gimnasio. 3. Problemas de orden público o conflicto armado. 4. Calamidades domesticas de los usuarios. 5. Problemas en la salud de usuarios y/o practicante. 6. Diligencias personales o familiares. 7. Falta de recursos económicos para pagar la mensualidad del gimnasio. 8. Desmotivación del usuario para continuar en el gimnasio. 9. Tiempos laborales de algunos usuarios.
	<p>El primer paso del programa fue ajustar la técnica de los movimientos básicos de Powerlifting sentadilla, press banca y peso muerto, para poder tener una correcta ejecución de los mismos a la hora de la aplicación de las rutinas, una vez dominaron esta parte se pasó a hacer lo mismo con los ejercicios accesorios; estos tuvieron como función mejorar cualquier debilidad que se presentaron en los ejercicios principales del Powerlifting, por esto contamos con ejercicios compuestos y unilaterales. Esta actividad de ejecuto desde el día 3 de</p>	<p>Pruebas aplicadas por individuos.</p> <p>Análisis de técnica por cada persona.</p>		

	noviembre del 2023 hasta el 25 de noviembre del 2023.			
Se elaboró un plan de entrenamiento para fortalecimiento muscular en modalidad Powerlifting y la aplicación de la rutina durante el desarrollo de las prácticas, las rutinas se modificaron conforme progreso el programa. Este estuvo dividido en dos partes, la primera con trabajos de fuerza máxima y el segundo donde se trabajó con el método piramidal en los ejercicios que se determinaron como accesorios, con el fin de moderar las cargas de entreno en los deportistas. Esta fase va del 26 de noviembre del 2023 hasta el 3 marzo del 2023.	Se diseñaron las rutinas de entrenamiento del programa de acuerdo a los valores de la carga que se obtuvieron en el protocolo de valoración del RM, para su posterior aplicación en los siguientes meses de la fase central.	# de rutinas de entrenamiento diseñadas.		
	Se aplicaron las rutinas de entrenamiento de acuerdo al objetivo de método de cargas máximas (intensidades máximas II) para los tres ejercicios básicos del Powerlifting y el método piramidal (asciende el peso y merman las repeticiones) para los ejercicios accesorios. La primera semana se realizaron la sentadilla, press banca y peso muerto con cargas sub máximas, en la siguiente las cargas bajaron y se trabajaron los ejercicios accesorios con pesos moderados, esto con el fin de que se tuviera una ondulación en las cargas de entreno. En esta última fase del programa, se acercaron los valores próximos al RM de los deportistas, ejecutando trabajos cercanos al 90-95%, con el objetivo de que realizaran esfuerzos similares a los de una competencia oficial de powerlifting y previamente conocer que tan efectiva fue la intervención.	Fichas de seguimiento, control y evaluación por cada persona.		

	El último protocolo de valoración se aplicó con el fin de analizar los datos y así poder concluir que tan efectiva fue la implementación del programa de entrenamiento modalidad <i>powerlifting</i> , para mejorar la fuerza máxima en los deportistas del gimnasio Luiyan del municipio de Caloto, Cauca.			
Se realizó el último protocolo de valoración para conocer y comparar los datos que se registraron al inicio del programa de fortalecimiento, con el objetivo de saber el porcentaje (%) en el aumento la fuerza máxima, después de la intervención y evaluar que tan efectiva fue su aplicación. Esta fase se realizó desde el 6 de marzo del 2023 hasta el 24 de marzo de 2023.	El último protocolo de valoración se aplicó con el fin de analizar los datos y así poder concluir que tan efectiva fue la implementación del programa de entrenamiento modalidad <i>powerlifting</i> , para mejorar la fuerza máxima en los deportistas del gimnasio Luiyan del municipio de Caloto, Cauca.	Plantilla de valoración por cada usuario.		

3.7.

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES.

En el proceso de selección de participantes donde el 100% es población masculina, dentro de la edad promedio de los usuarios se puede evidenciar que esta es de 27 años, siendo el valor mínimo en edad de 24 años y el valor máximo de 28 años; con respecto al peso de la población el promedio es de 72kg donde el peso mínimo fue de 59kg y el peso máximo de 80kg; con relación al promedio del IMC de los usuarios es de 24. Siendo el $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Estatura al cuadrado (Mt)}$.

Tabla 6. Caracterización de los usuarios de powerlifting.

Usuarios	Genero	Edad	Peso (Kg)	Talla (Cm)	IMC
US01	Masculino	28	70	1.69	24.5
US02	Masculino	25	72	1.70	24.9
US03	Masculino	26	78	1.80	24.1
US04	Masculino	28	80	1.72	27
US05	Masculino	28	59	1.72	19.9

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Aplicación del protocolo de Brzycki.

Una vez aceptado el plan de trabajo, se inició con la aplicación del protocolo de Brzycki en Press Banca, Sentadilla y en Peso muerto para conocer de manera indirecta la Repetición Máxima (RM) de cada deportista.

Cada usuario realizó un total de 5 repeticiones con diferentes cargas, una vez ejecutada la quinta RM, se sistematizaron y procesaron los datos, utilizando la formula e índice de Brzycki (tabla 2), obteniendo los primeros datos, que permitieron diseñar el programa de entrenamiento (ver ejemplos en tablas: 3, 4).

A continuación, se muestran los datos obtenidos en el primer y último protocolo de evaluación de los tres movimientos básicos del Powerlifting (Sentadilla, Press banco y Peso muerto):

Tabla 7. Resultados de protocolo Brzycki Pre-test y Pos-test

Usuario	Sentadilla (Kg)			Peso Muerto (Kg)			Press banca (Kg)		
	Pretest	Postest	Cambio	Pretest	Postest	Cambio	Pretest	Postest	Cambio
US01	106,88	118,13	11%	118,13	129,38	21%	84,38	90	4%
US02	112,56	121,77	14%	118,13	129,38	21%	90	100,59	9%
US03	101,26	112,51	5%	106,88	112,51	5%	101,26	106,88	5%
US04	123,76	*	*	*	*		112,51	*	*
US05	84,38	84,38	0%	95,63	95,63	0%	73,13	78,75	3%
M	106 ± 14,56	109 ± 16,97		110 ± 49,93	117 ± 16,15		97 ± 44,72	94 ± 12,35	

Fuente: Elaboración propia. M (Media ± desviación estándar). *De los 5 usuarios que iniciaron el programa de fortalecimiento 4 usuarios terminaron satisfactoriamente en plan de entreno, dado que uno de los participantes se retira por situaciones ajenas al desarrollo del proyecto.

En la tabla 7, se puede evidenciar que cada una de los usuarios evaluados, presentaron porcentajes de RM adecuados, en el ejercicio *press banca*, pero menor desempeño o resultados bajos (en relación a lo que se esperaba) en la sentadilla profunda y en el peso muerto; esto podría deberse a que los deportistas evaluados, no desarrollaban una correcta ejecución de los movimientos y no habían sido corregidos previamente, por lo que desconocían la forma adecuada de ejecución del entrenamiento, hasta después de la aplicación del programa de fortalecimiento muscular.

Por lo anterior, se decidió hacer una corrección de la técnica, y para ello fue necesario disminuir el peso, con el fin de priorizar la técnica antes que la carga de trabajo.

Inicialmente en la metodología se planteó la realización del test cada seis semanas, pero debido a la intensidad del trabajo y a las cargas que realizaban los deportistas, se tomó la decisión de realizar solo dos, un pre-test y un pos-test, para comparar los datos y conocer el porcentaje de mejora, con base en los tres ejercicios evaluados: sentadilla, *press* Banca y peso Muerto.

4.1.2. Análisis de resultados.

Se aplicó una estadística descriptiva por medio de medidas de tendencia central como la media, distribución de frecuencia, de porcentajes y medidas de dispersión como la desviación estándar, mínimos y máximos a los usuarios que completaron exitosamente el pretest y postest, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para determinar la distribución de los datos teniendo en cuenta un nivel $p \leq 0.05$.

Según los resultados obtenidos en la prueba de normalidad se empleó estadísticas inferenciales por medio de las pruebas para la población muestra implementando el protocolo de Brzycki para determinar la fuerza máxima en sentadilla, *press* banca y peso muerto en modalidad *powerlifting*. Para la interpretación de los resultados se tuvo en cuenta un nivel de significancia estadística de $p \leq 0.05$.

El nivel de significancia estadística de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk es de $p = 0.05$ y se puede decir que la probabilidad que la hipótesis nula sea cierta es alta y que los datos de distribución sean de normalidad.

Tabla 8. Media, desviación estándar en pretest – postest y prueba paramétrica muestras emparejadas (*T – Student*)

Variable	Pretest (M)	Postest (M)	gl	P – Valor	Prueba
Sentadilla	101,27 ± 12,16	109,19 ± 16,97	4	0,060	T – Student
Press banca	87,19 ± 11,71	94,05 ± 12,35	4	0,012	
Peso muerto	109,69 ± 10,77	116,72 ± 16,15	4	0,080	

Fuente: Elaboración propia. M (Media ± desviación estándar).

Los resultados obtenidos en la tabla 8, prueba T – Student que se aplicó en los 4 usuarios que completaron satisfactoriamente el programa de fortalecimiento permiten rechazar la hipótesis nula debido a que en la variable de press banca si hubo significancia estadística y en las otras dos variables, sentadilla y peso muerto presentaron cambios numéricos positivos, por lo que se encontró significativa la aplicación del programa de fortalecimiento de acuerdo con el proceso estadístico.

4.1.3. Interpretación de resultados.

En la **tabla 7** se muestra los resultados iniciales y finales del protocolo de Brzycki en los tres ejercicios básicos del *powerlifting* donde se presentan cambios en los porcentajes de fuerza máxima de los usuarios del Gimnasio Luiyan, los cuales manifestaron resultados positivos después de aplicar el programa de entrenamiento.

En la última fase se evaluaron los ejercicios de Sentadilla, *Press* banca y Peso muerto, de acuerdo a los datos registrados en la tabla 7 se puede evidenciar que hubo un aumento del RM en los movimientos evaluados. A continuación, se sistematizan y analizaran los resultados de 4 usuarios quienes cumplieron con todo el proceso del programa de fortalecimiento:

El US01 presento un incremento de la carga en sentadilla del 11%, en press banca aumento en un 4% y en peso muerto mejoro en el 21% siendo este último el de mayor porcentaje de mejora en el RM, ahora bien el US02 registro en sentadilla un aumento del 14%, en press banca en el 9% siendo este similar a la evolución de la carga del usuario que se analizó anteriormente, y en el peso muerto una mejora del 21% y finalmente el US03 aumento en sentadilla un 5%, press banca 5% y en peso muerto 5% este último registro porcentajes similares en los tres ejercicios involucrados en el trabajo de intervención.

La fuerza máxima presento cambios positivos después de aplicar el programa de fortalecimiento muscular en modalidad de *powerlifting* de acuerdo con los datos registrados en la tabla 7 tomando en cuenta la tabla 8 el programa de entrenamiento tuvo efectividad ya que si hubo significancia estadística en el press banca y en la sentadilla y peso muerto se evidencio un cambio numérico positivo.

4.2. DISCUSIÓN

Este estudio se propuso determinar la efectividad de un programa de fortalecimiento muscular, para el mejoramiento de la fuerza máxima en modalidades de *Powerlifting* en hombres de 24 a 28 años del Gimnasio Luiyan Personal GYM. Esta práctica dio paso a un plan de intervención de 5 meses de duración con 4 sesiones semanales, aumentando la carga y el nivel de dificultad de los ejercicios de Powerlifting, con el fin de ir generando una sobrecarga progresiva en los usuarios del gimnasio Luiyan. Esta propuesta tiene similitudes con la investigación realizada por Travis, et al. (2020), donde se aplicó un trabajo de fuerza máxima en modalidad *powerlifting* a 33 sujetos. En los movimientos evaluados, los autores afirman que hubo una mejoría de la fuerza en la sentadilla, donde obtuvieron resultados de 1,7 – 9,5% de la carga, lo que equivale a 2,0 – 14,8 kg y el press banca 1,4 – 6,4% de la carga, lo que se representa en 1,3 – 8,1 kg. Este estudio fue aplicado a personas entrenadas, las cuales practicaban deportes de levantamientos, lanzamientos y entrenamientos de fuerza. Donde se evidencia que los datos obtenidos en la propuesta realizada en ejercicios como sentadilla, son porcentajes entre el 14 – 5% de mejora por parte de los usuarios y en el press banca los resultados estuvieron entre el 9 – 3% en el aumento de la carga, tomando en cuenta que se le realizó a personas medianamente activas.

Para realizar el programa de entrenamiento se hizo una caracterización de 5 usuarios del Gimnasio Luiyan del Municipio de Caloto, Cauca donde en su totalidad fueron hombres entre 24 y 28 años con grado de actividad medianamente activos. Se les aplicó el protocolo de Brzycki para el cálculo de la fuerza máxima de forma indirecta, un estudio realizado por Pinto, et al. (2020), donde comparan el cálculo del 1RM de forma directa con la ecuación de Brzycki, la cual mostro un grado de confiabilidad del 95,6 % con respecto a la forma directa de hallar el 1RM. Este trabajo fue realizado para personas con edades entre 22 y 28 años siendo estos sedentarios y medianamente entrenados.

Al realizar la prueba de normalidad se encontró una distribución normal lo cual permitió aplicar una prueba paramétrica en la cual se observaron que los niveles de significancia eran superiores a 0,05 algo similar paso con un estudio realizado por Ruiz y Agudelo (2021). Donde el nivel de significancia era mayor al p – valor de 0,05 así aplicando la hipótesis nula para muestras paramétricas.

Tomando en cuenta la prueba de normalidad aplicada para conocer la significancia del programa de fortalecimiento en modalidad de powerlifting usando un modelo de periodización ondulante como base de la planificación, implementado en la práctica de pasantía en el Gimnasio Luiyan con el objetivo de mejorar la fuerza máxima, muestra que este tuvo significancia estadística ya que el P – valor fue superior a 0,05 en las variables evaluadas (Sentadilla, Press banca y Peso muerto). Sin embargo, comparando los datos obtenidos en el Pretest y Postest mostraron que, si hubo cambios positivos numéricos en la mejora de la fuerza, Zourdos, et al. (2016) realizaron una investigación comparando el modelo de periodización ondulada con una tradicional donde encontraron que no hubo significancia estadística.

Dentro de la limitación del estudio se sugiere que para futuros estudios se trabaje con una población más numerosa y que se incluyan hombres y mujeres, también el uso de equipos de laboratorio para evaluar tanto en el pretest y postest. Que se pueda monitorizar la carga interna a partir de métodos directos como la respuesta cardiovascular a través de la frecuencia cardíaca y métodos indirectos como la percepción subjetiva del esfuerzo.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se evidencio la eficacia en el programa de fortalecimiento muscular, para el mejoramiento de la fuerza máxima en modalidades de *Powerlifting* en hombres de 25 a 28 años del Gimnasio Luiyan Personal GYM.

En la aplicación de valoración inicial tanto el test como la fórmula de Brzycki son herramientas sencillas y eficaces de implementar en poblaciones mediamente activas, usuarios del Gimnasio Luiyan.

Además, al implementar un programa de fortalecimiento muscular, se comprobó que el programa es efectivo para mejorar la fuerza máxima en usuarios del gimnasio Luiyan sobre todo la fuerza en la sentadilla, press banca y peso muerto que fueron significativos estadísticamente.

Por último, al comparar los resultados iniciales y finales de sentadilla, press banca y peso muerto la fuerza máxima tiene cambios numéricos positivos al finalizar el programa de fortalecimiento y que si llego a tener significancia estadística.

5.2. RECOMENDACIONES

Siendo esta un propuesta que pretendía mejorar la fuerza máxima en los usuarios del gimnasio Luiyan con un programa de fortalecimiento el cual abarca tres ejercicios (Sentadilla, *Press* banca y Peso muerto) implementados en el powerlifting con un corto periodo de trabajo, esto se vuelve de alguna manera complejo ya que a la hora de evaluar dicha práctica deben de abordar y analizar muchos resultados datos, para una futura planificación en trabajos de fuerza es recomendable seleccionar y evaluar uno de los tres movimientos mencionados anteriormente y en base a este poder realizar una intervención más cómoda para practicante.

Otro de los puntos que es importante recalcar es que se debe abarcar una población más amplia donde se incluyan hombres y mujeres ya que en esta propuesta solo se evaluó a la población masculina.

Al tener una muestra (población) donde se incluyan ambos géneros es de importancia ya que por ejemplo esta intervención presento algunas dificultades en su última etapa, como

decesos de usuarios del gimnasio por factores externos que al final de cuentas afectan en la evaluación del trabajo, al tener más variedad de personas (hombres y mujeres) es menos probable que este tipo de problemas se noten en una próxima aplicación de trabajos de fuerza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aguilera, L. F., Aliaga, F. N., & Nobal, A. S. G. (2023). *Entrenamiento con barra corta para el incremento de la fuerza máxima en atletas de Para Powerlifting (Original)*. *Revista científica Olimpia*, 20(3), 20-34.
- Álvarez, O. G., & Estrada, M. S. (2019). *La fuerza, concepciones y entrenamiento dentro del deporte moderno/The force conceptions and training inside of the modern sport*. *Universidad & ciencia*, 8(1), 203-213.
- Austin, D. y Mann, B. (2021). *Powerlifting: La guía completa de técnica, entrenamiento y competición*. *Cinética Humana*.
- Ayllón, F. N., & Figueroa, J. (2006). *Determinación de los niveles de fuerza máxima aplicada, velocidad y potencia por medio de un test creciente en pres de banca plano, en levantadores españoles*. *European Journal of Human Movement*, (15), 21.
- Baeza, F., Jofre, A., Parra, C., Romero, N., Toledo, D. (2020). *Comparación de los cambios inducidos en la fuerza dinámica máxima y la altura de salto entre entrenamientos orientados al desarrollo de la fuerza máxima y potencia*. *Universidad católica de la santísima concepción*. 36p.
- Centeno, M. P. G., & García, R. F. M. (2021). *Características biomecánicas de las técnicas del peso muerto en deportistas de alto rendimiento*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(2), 296-324.
- Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil. (2018). *Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones*. *Arch Argent Pediatr* 2018;116 Supl 5:S82-S91 / S82. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.S82>
- Dzhym, V. Y., & Kanunova, L. V. (2022). *Analiz trenuvalnykh zaniat uchniv starshoi zahalnoosvitnoi shkoly, yaki zaimaiutsia u seksii z vazhkoi atletyky [Analysis of training classes of senior secondary school students who are engaged in the weightlifting section]*. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni MP Drahomanova. Serii 5: Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy: zb. nauk. Prats. Vyp, 90, 42-47.*

- Garrote Maneiro, P., & Gutiérrez Rodríguez, P. (2020). *Análisis de la incidencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca, la escala de esfuerzo percibido (RPE) de Borg y el Countermovement jump (CMJ) en el riesgo lesional en rugby, trail-running y powerlifting: estudio observacional (Bachelor's thesis).*
- Gómez, L., López, J., Pelayo, A., Aguirre, L. (2021). *Encuesta Nacional de Tendencias Fitness para México en 2021. Retos, 42, 443-451 6. Edición Web: 1988-2041. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>*
- Guadarrama Arreguin, D. P. (2019). *Evaluación de fuerza máxima de miembros inferiores en jóvenes activos de la universidad de granada. (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).*
- Guillen, O. (2018). *Análisis de las variables en powerlifting. Universitat de Lleida. INEFC Lleida. Generalitat de Catalunya.*
- Gutiérrez Lorenzo, L. (2023). *Efectos de un protocolo de pape isométrico en las características de la región de estancamiento en el press de banca.*
- López Tarapués, J. V. (2022). *Fuerza máxima y fuerza explosiva de cuádriceps en jugadores de básquet del Club Piratas de los Lagos Ibarra 2020-2021 (Bachelor's thesis).*
- Ocampo, N., Ramírez-Villada, J. (2018). *El efecto de los programas de fuerza muscular sobre la capacidad funcional. Revisión sistemática. Rev. Fac. Med. 66(3):399-410. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.62336>*
- Øvretveit, Karsten., Tøien, Tiril (2018). *Maximal Strength Training Improves Strength Performance In Grapplers. Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento. 3p.*
- Palma, J. (2022). *¿Es la Repetición Máxima en Sentadilla, Press Banca y Dominada Indicador de Rendimiento en Crossfit?*
- Paz López, P. P., Cruz Tistoj, K. A., & Caballeros Vásquez, D. A. (2023). *Beneficios terapéuticos de la punción seca aplicada en síndrome de dolor crónico lumbar a deportistas de powerlifting de 19 a 23 años de edad: Revisión bibliográfica (Doctoral dissertation).*
- Pinto, V. M. M., Loaiza, D. F. M., Espinal, J. A. G., & Wilchez, O. O. R. (2020). *Powerlifting: entrenamiento de fuerza, 1 RM contra ecuación Brzycki, en deportista*

- con discapacidad física (Powerlifting: strength training, 1 RM vs Brzycki equation in an athlete with physical impairment). Retos, 38(38), 375-378.*
- Pinzon Lopez, E. F. (2019). Incidencia del entrenamiento con pesas en la fuerza maxima de los nadadores del club delfines de fusagasugá (Doctoral dissertation).*
- Salgado Pérez, R. (2020). Aplicación de ejercicios isométricos e isotónicos específicos para mejorar la fuerza en la técnica del peso muerto en deportistas de la selección nacional de levantamiento de potencia (Doctoral dissertation, Tesis de ejercicios isométricos e isotónicos]. Ecuador: Universidad de las fuerzas armadas).*
- Piqueras, M. C. (2018). El entrenamiento de las capacidades físicas básicas: la fuerza. Revista Observatorio del Deporte, 07-15.*
- Politécnico Superior de Colombia. (2021). Metodología del entrenamiento (parte 1) - guía didáctica 2. En: diplomado virtual en fundamentos de fitness. Ed. Politécnico Superior de Colombia. 9 – 14p.*
- Politécnico Superior de Colombia. (2021). La fuerza, cualidad motriz básica - guía didáctica 1. En: diplomado virtual en Entrenamiento Muscular. Ed. Politécnico Superior de Colombia. 10 – 20p.*
- Ramos, R. (2018). La influencia del método de entrenamiento escalera ascendente en el porcentaje de grasa corporal [Trabajo de Titulación]. Universidad Central del Ecuador.*
- Raya-González, J., Martínez Sánchez. M. (2019). Métodos de entrenamiento y aspectos nutricionales para el aumento de la masa muscular: una revisión sistemática. Arch Med Deporte, 36(6):376-385.*
- Rodas, L., Echévarri, R. (2020) Incidencia de los métodos de entrenamiento de carga submáxima y método de carga máxima en los niveles de fuerza máxima de los nadadores adolescentes de 15 y 16 años del Club Orcas Tuluá pertenecientes a la Selección Valle en el año 2020. (trabajo de titulación) Unidad Central del Valle del Cauca. 43p.*
- Rodriguez Sánchez, R., & Yague Lancheros, C. C. (2019). Programa de entrenamiento en fuerza para mujeres entre 50-78 años, localidad Candelaria Bogotá.*

- Roncal, G., Teresa, M., Pérriggo, N., Patricia, B. (2018). *efectos de un programa de entrenamiento isoinercial para mejorar la fuerza muscular de estudiantes de la escuela técnica superior pnp, Trujillo [Tesis de Grado]. Universidad Católica De Trujillo.*
- Ruiz Castro, F., Velasco Tenesaca, D., & Coral Apolo, G. (2023). *Biomechanical analysis of the free squat in powerlifting in Quito. PODIUM-Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 18(1).*
- Ruíz Marulanda, CA, & Agudelo Arenas, VA (2021). *Efecto del modelo de periodización en bloques en el incremento de la fuerza máxima y fuerza explosiva de practicantes de para powerlifting de Tuluá 2020.*
- Salgado Pérez, R. (2020). *Aplicación de ejercicios isométricos e isotónicos específicos para mejorar la fuerza en la técnica del peso muerto en deportistas de la selección nacional de levantamiento de potencia (Doctoral dissertation, Tesis de ejercicios isométricos e isotónicos]. Ecuador: Universidad de las fuerzas armadas).*
- Travis, K., Mujika, I., Gentles, J., Stone, M., Bazylar, C. (2020). *Tapering and Peaking Maximal Strength for Powerlifting Performance: A Review. Sports, 8, 125; <http://dx.doi:10.3390/sports8090125>.*
- Zourdos, M. C., Jo, E., Khamoui, A. V., Lee, S. R., Park, B. S., Ormsbee, M. J., ... & Kim, J. S. (2016). *Modified daily undulating periodization model produces greater performance than a traditional configuration in powerlifters. The Journal of Strength & Conditioning Research, 30(3), 784-791.*

ANEXOS

LUIYAN PERSONAL GYM

CERTIFICA QUE:

JOSE ARBEY GÓMEZ BALANTA

Identificado con No C.C 1061815372

Ha finalizado con éxito la práctica de pasantía "Desarrollo de un programa de fortalecimiento muscular para el mejoramiento de la fuerza máxima en la modalidad de Powerlifting" con una intensidad de 480 horas, de acuerdo a la Res. 0101 trabajo de grado de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

01 DE MARZO DE 2023


ORNULDO SUAREZ COY
Presidente




JULIE MARITZA FAJARDO
Supervisora

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PASANTÍA

Yo, **Silvio Andrés Muñoz Burbano**, en calidad de tutor de la pasantía titulada "DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA EN LA MODALIDAD DE POWERLIFTING" de autoría de Jose Arbey Gómez Balanta una vez revisada la propuesta certifico que esta apta para su defensa, y para que sea sometido a evaluación de comité de investigación.

En la Ciudad de Popayán, a los 22 días del mes de marzo de 2023.

UNIVERSITARIAMENTE



Silvio Andrés Muñoz Burbano
Magister Kinesiología Clínica-Deportiva
Docente UNIAUTONOMA
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
C.C: 10290980
Tutor de pasantía



Caloto, 30 de Julio de 2021

Institución,
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
F. Educación
Popayán-Cauca

Asunto: Respuesta Solicitud Pasantía

Cordial Saludo.

El gimnasio Luiyan Personal GYM en respuesta a la solicitud por parte de la Facultad de Educación indica que el pasante **JOSE ARBEY GOMEZ BALANTA**, identificado con cédula No. 1.061.815.372 de Popayán-Cauca, desempeñara la función de instructor físico dentro del gimnasio, para la comprobación del cumplimiento de los parámetros que propone la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, se asignara como supervisora a la instructora y entrenadora **JULIE MARITZA FAJARDO CUETIA**, identificada con cédula No. 34.770.911 de Caloto-Cauca, con correo electrónico julientza@gmail.com, número celular 3147493551 quien será la encargada del seguimiento y acompañamiento del pasante durante el tiempo que este ejerciendo su labor dentro de nuestras instalaciones.

Atentamente,



ARNULDO SUAREZ COY
Representante Legal
16693065 edei

0059

**CONVENIO MARCO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL CELEBRADO
ENTRE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA Y
LUIYAN PERSONAL GYM**

Educación, Juan Guillermo González Ariza y por LUIYAN PERSONAL GYM, y Julie Maritza Fajardo Cuetia, instructora física, integrante del presente convenio. **CLÁUSULA QUINTA - DURACIÓN.** El presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional tendrá una duración de un (1) año contado a partir de la fecha de su perfeccionamiento. Si con una antelación de dos meses al vencimiento ninguna de las partes manifiesta en forma escrita su voluntad de terminarlo, este se entenderá prorrogado por un término igual al inicialmente pactado, lo mismo se aplicará para sus prórrogas. **CLÁUSULA SEXTA - INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES.** - LAS PARTES manifiestan bajo la gravedad del juramento que no se encuentran incurso en las inhabilidades e incompatibilidades establecidas en la Constitución Nacional, la Ley y el Estatuto Intero, para la celebración del presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional. **CLÁUSULA SEPTIMA CESIÓN:** El presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional no podrá ser cedido total o parcialmente por ninguna de las partes, sin autorización expresa, previa y escrita de la otra. **CLÁUSULA OCTAVA - DERECHOS DE AUTOR:** Las partes declaran que serán los propietarios de los derechos de autor sobre la información y los productos resultantes de la ejecución del presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional. **PARÁGRAFO:** En caso de que las personas participantes en el presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional utilicen los productos y/o la información resultante de la ejecución del mismo para fines diferentes a los señalados en el presente convenio esto se considera como una vulneración de los derechos de autor y se ejercerá las acciones civiles y penales conforme a la ley. **CLÁUSULA NOVENA - TERMINACION.** El presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional podrá ser terminado por mutuo acuerdo entre las partes. **CLÁUSULA DÉCIMA - VALOR.** Por tratarse de un Convenio Marco de cooperación Interinstitucional no se establece valor alguno para el presente convenio, el cual es eminentemente académico, de la misma forma no se establece remuneración salarial por ningún concepto por parte de la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA, ni de LUIYAN PERSONAL GYM, a favor de los practicantes, pasantes o judicantes. **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA - VÍNCULO LABORAL.** Las partes firmantes hacen constar que el presente Convenio Marco de Cooperación Institucional no genera relación laboral alguna entre LUIYAN PERSONAL GYM, y el personal de LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA. **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - EJECUCIÓN.** En concordancia con el plazo establecido, las actividades ejecutadas en el marco del presente convenio se desarrollarán en atención a los períodos académicos definidos en la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA. **CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA - SITUACIONES NO PREVISTAS.** Las situaciones no previstas en el presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional serán resueltas por las partes a través de los representantes de la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA y LUIYAN PERSONAL GYM, de común acuerdo. Cualquier modificación de la que sea objeto el presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, debe constar por escrito y ser suscrita por las partes intervinientes en el mismo. **CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA - DOMICILIO.** Para todos los efectos legales, el domicilio del presente Convenio Marco de Cooperación Institucional será la ciudad de Popayán.




0059

**CONVENIO MARCO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL CELEBRADO
ENTRE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA Y
LUIYAN PERSONAL GYM**


CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - PERFECCIONAMIENTO. El presente Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional se perfeccionará con la firma de las partes.

Para constancia se firma en Popayán, el día (26) veintiséis del mes de Julio del año dos mil veintiuno (2021).

Por la Corporación Universitaria
empresa Autónoma del Cauca,


DANIEL AUGUSTO MANTILLA SANDOVAL
Representante Legal

Por Luiyan Personal GYM


ORNELDO SUAREZ COY
Representante Legal
16693065 edu



0712
Popayán, 8 de abril de 2022

Señor
JOSE ARBEY GÓMEZ BALANTA
Programa Entrenamiento Deportivo
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
Popayán

Asunto: Revisión Perfil de Propuesta Trabajo de Grado, Rad. 0532 22 de marzo de 2022

Cordial saludo,

En respuesta a su solicitud, mediante la cual presenta el perfil de la propuesta de su trabajo de Pasantía titulada "Desarrollo de un Programa de Fortalecimiento Muscular para el Mejoramiento de la Fuerza Máxima en la Modalidad de Powerlifting.", me permito informar que el Comité de Investigación mediante reunión ordinaria efectuada el día 27 de octubre del presente año, de acuerdo a la Resolución 0101 del 16 de septiembre de 2020, determina APROBAR el perfil de la propuesta presentada por ustedes, en tal sentido, se designa como tutor al docente **Silvio Andrés Muñoz Burbano**, correo electrónico silvio.munoz.b@uniautonom.edu.co, se se recomienda que presente el cuadro completo de actividades.

Para su conocimiento y fines pertinentes el cuadro 3, ítem 2 de la Resolución 0101 del 16 de septiembre de 2020 dice:

Presentación de la propuesta	Aprobado el perfil, el estudiante, con apoyo del Tutor, elaborará la Propuesta de grado. El Comité de Investigaciones la evalúa y si es aprobada se autoriza la matrícula. La propuesta podrá presentarse hasta un máximo de dos veces. Si en la segunda oportunidad no es aprobada, deberá iniciarse el proceso con una propuesta distinta en cualquiera de las modalidades	1. Propuesta
------------------------------	--	--------------

Universitariamente,

JUAN GUILLERMO GONZALEZ ARIZA
Presidente Comité de Investigaciones
Coordinador de Programa

Copla: Historial Académico
 Consecutivo

RUTINA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

MANIFESTACION DE LA FUERZA: Activa

OBJETIVO: Mejorar la fuerza maxima

	MÚSCULO TRABAJA	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	% CARGA	DESCANSO X SERIE
DÍA 1	MCM	PRESS BANCO PLANO	4	2	90%	5 MINUTOS
		PRESS INCLINADO	3	8	75%	5 MINUTOS
	PIRAMIDAL	PRESS MILITAR	4	2X8, 2X10	75-80%	5 MINUTOS
		DOMINADAS	4	2X12, 2X10		3 MINUTOS
		FONDOS PARALELAS	4	8		2 MINUTOS
DÍA 2	MCM	SENTADILLA PROFUNDA	4	2	90%	5 MINUTOS
	PIRAMIDAL	SENTADILLA ALTA	3	2X10, 1X8	75-80%	5 MINUTOS
		PRENSA	3	1X10, 2X8	75-80%	4 MINUTOS
		ZANCADAS	4	2X12, 2X10	70-75%	5 MINUTOS
	DÍA 3					
DÍA 4	MCM	PESO MUERTO CONVENCIONAL	4	2	90%	5 MINUTOS
		PESO MUERTO SUMO	3	5	80%	5 MINUTOS
	PIRAMIDAL	PESO MUERTO BANK	4	8	70%	5 MINUTOS
		REMO BARRA	4	2X10, 2X8	75-80%	3 MINUTOS
		DOMINADAS	4	8		2 MINUTOS
DÍA 5	MCM	SENTADILLA PROFUNDA	4	5	85%	4 MINUTOS
		PRESS BANCA	4	5	85%	5 MINUTOS
	PIRAMIDAL	PRESS MILITAR	3	10	75%	4 MINUTOS
		FONDOS PARALELAS	4	10		2 MINUTOS

RUTINA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA						
MANIFESTACION DE LA FUERZA: Activa						
OBJETIVO: Bajar las cargas						
DÍA 1	MÓSCULO TRABAJA	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	MIM	PRESS BANCO PLANO	4	5	85%	5 MINUTOS
	PIRAMIDAL	PRESS INCLINADO	4	8	80%	4 MINUTOS
		PRESS MILITAR	4	2X12, 2X10	70-75%	3 MINUTOS
		PRESS FRANCES	3	10	75%	2 MINUTOS
		CURL MANCUERNAS	3	10	75%	2 MINUTOS
DÍA 2	MÓSCULO TRABAJA	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	MIM	SENTADILLA PROFUNDA	4	4	85%	5 MINUTOS
	PIRAMIDAL	SENTADILLA ALTA	3	1X10, 2X8	75-80%	4 MINUTOS
		PRENSA	3	8	80%	3 MINUTOS
		SENTADILLA BULGARA	3	1X12, 2X10	70-75%	3 MINUTOS
		ZANCADAS	3	8	80%	3 MINUTOS
DÍA 3						
DÍA 4	MÓSCULO TRABAJA	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	MIM	PESO MUERTO CONVENCIONAL	4	5	85%	5 MINUTOS
		PESO MUERTO SUMO	3	8	80%	4 MINUTOS
		PESO MUERTO RANK	4	8	80%	4 MINUTOS
	PIRAMIDAL	REMO MANCUERNAS	4	2X12, 2X10	70-75%	3 MINUTOS
		DOMINADAS	4	8	CON CARGA	3 MINUTOS
DÍA 5	MÓSCULO TRABAJA	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	% CARGA	DESCANSO X SERIE
	MIM	SENTADILLA PROFUNDA	4	5	80%	4 MINUTOS
		PRESS BANCA	4	5	80%	4 MINUTOS
	PIRAMIDAL	PRESS CERRADO	3	1X12, 2X8	70-80%	4 MINUTOS
		FONDOS PARALELAS	4	8	CON CARGA	2 MINUTOS

RUTINA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA						
MANIFESTACION DE LA FUERZA: Activa						
OBJETIVO: Aproximar las cargas						
DÍA	SCULO TRABAJA	EJERCICIO	SERIES	REPETICION	% CARGA	DESCANSO X SERIE
DÍA 1	MCM	PRESS BANCO PLANO	5	1	95-100%	5 MINUTOS
		PRESS INCLINADO	3	5	80%	5 MINUTOS
		PRESS MILITAR	3	5	70%	5 MINUTOS
DÍA 2	MCM	SENTADILLA PROFUNDA	5	1	95-100%	5 MINUTOS
		SENTADILLA ALTA	3	5	80%	5 MINUTOS
		PRENSA	3	5	85%	5 MINUTOS
DÍA 3						
DÍA 4	MCM	PESO MUERTO CONVENCIONAL	5	1	95-100%	5 MINUTOS
		PESO MUERTO SUMO	3	5	80%	5 MINUTOS
		PESO MUERTO BANK	3	5	80%	5 MINUTOS
DÍA 5	MCM	SENTADILLA PROFUNDA	4	3	85-90%	5 MINUTOS
		PRESS BANCA	4	3	85-90%	5 MINUTOS
		DOMINADAS	3	6	CON CARGA	3 MINUTOS
		FONDOS PARALELAS	3	6	CON CARGA	3 MINUTOS































