

EFFECTO EN FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBROS INFERIORES DE UN PLAN POR
MODELAMIENTO EN PANDEMIA PARA JUGADORAS DE FUTBOL-SALA FIFA

WILMER ALEJANDRO ESTUPIÑÁN CORREDOR

Código: 201913432

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LA CULTURA FÍSICA

TUNJA

2020

EFFECTO EN FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBROS INFERIORES DE UN PLAN POR
MODELAMIENTO EN PANDEMIA PARA JUGADORAS DE FUTBOL-SALA FIFA

WILMER ALEJANDRO ESTUPIÑÁN CORREDOR

Código: 201913432

ASESOR:

Dr. CARLOS ALBERTO AGUDELO VELÁSQUEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LA CULTURA FÍSICA

TUNJA

2020

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Ciudad y fecha: _____

Dedicatoria

A Dios todo poderoso, por ser quien bendice mi camino para siempre este avanzando en cada uno de mis proyectos como fue en este peldaño educativo.

A mis familiares, en especial a mi mamá por ser un ejemplo de lucha diaria para alcanzar cada sueño.

A mis Docentes y amigos por su apoyo incondicional y motivación diaria.

A mis estudiantes y deportistas que son el motivo para estar formándome y actualizando mis conocimientos.

Agradecimientos

Quiero expresar mi inmensa gratitud a Dios quien con su bendición siempre me ha iluminado, además, me fortaleció en aquellos momentos de dificultad.

Gracias a mi padre por confiar en mí, a mi madre una mujer incondicional, dispuesta a hacer lo que sea por sacarme adelante y hoy gracias a ella puedo decir que estoy logrando este nuevo peldaño formativo.

Agradezco a mi hermana, quien con sus consejos, sugerencias ha estado en todo mi camino formativo aportando su granito de arena para ser un buen profesional.

También quiero agradecer a los docentes que hicieron parte de mi formación en esta maestría, resaltando al Doctor Carlos Alberto Agudelo Velázquez por ser un excelente docente con un método de enseñanza muy completo, por aceptar dirigir este trabajo de manera incondicional, motivando mi estudio y mi proceso de investigación.

Por ultimo agradezco a los docentes y directivos de la Institución Educativa Pedro José de Socha por permitirme realizar la investigación con sus estudiantes, a quienes también agradezco su colaboración.

RESUMEN

En el fútbol sala FIFA, la fuerza explosiva de miembros inferiores es parte importante dentro de la condición física de los deportistas, ya que se asocia al desempeño relacionado con saltos, sprint cortos y pateo del balón. El objetivo de la presente investigación fue determinar los efectos del entrenamiento basado en cargas concentradas por Modelamiento desde la virtualidad en la fuerza explosiva de miembros inferiores en escolares de fútbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha. Como metodología, se aplicó el test de Salto Horizontal, para valorar la fuerza explosiva de las deportistas antes y después de un plan de entrenamiento concentrando cargas en una capacidad física por Modelamiento. Los resultados que se obtienen dan cuenta que desde la virtualidad también son efectivos los procesos de entrenamiento. Discusión: han realizado investigaciones sobre fuerza explosiva en miembros inferiores en diferentes deportistas, para el caso del fútbol sala FIFA se encuentran investigaciones adelantadas donde aplican procesos de entrenamiento similares con tiempos de desarrollo de 8 semanas, se aclara que la investigación fue ejecutada de manera virtual por la situación de Pandemia (Covid-19).

Palabras claves: fuerza Explosiva, Fútbol Sala, Planificación por Modelamiento, cargas concentradas, Entrenamiento Virtual.

ABSTRACT

In futsal, the explosive strength of the lower limbs is an important part of the physical condition of athletes, since it is associated with performance related to jumps, short sprints and kicking the ball. The objective of this research was to determine the effects of training based on loads concentrated by Modeling from virtuality on the explosive strength of lower limbs in female futsal schoolchildren of the Pedro José Sarmiento de Socha Technical I.E. As a methodology, the Horizontal Jump test was applied to assess the explosive strength of the athletes before and after a training plan concentrating loads on a physical capacity by Modeling. The results obtained show that the training processes are also effective from virtuality. Discussion: they have carried out investigations on explosive force in lower limbs in different athletes, in the case of futsal there are advanced investigations where similar training processes apply with development times of 8 weeks, it is clarified that the investigation was carried out virtually by the Pandemic situation.

Keywords: Explosive force, Indoor Soccer, Modeling Planning, concentrated loads, Virtual Training.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
1. CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.2. Pregunta de Investigación	14
1.3.1. Objetivo General	14
1.3.2. Objetivos Específicos	14
1.4. Sistema de Hipótesis	15
1.5. Justificación	15
1.6. Operacionalización de variables	17
2. CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA	18
2.1 Antecedentes	18
2.1.1. <i>A nivel internacional</i>	18
2.1.2. <i>A nivel nacional</i>	20
2.1.3. <i>Departamental</i>	21
2.2. Marco teórico	23
2.2.1. <i>Fuerza explosiva</i>	23
2.2.2. <i>Cargas Concentradas</i>	24
2.2.3. <i>Planificación por Modelamiento:</i>	25
2.3. Marco Contextual	25
3. CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	26
3.1. Enfoque y Diseño de la Investigación	26
3.2. Población y Muestra	27
3.3. Procedimiento de la investigación	28
3.4. Instrumentos de recolección de información	28
3.5. Análisis estadístico	29
3.6. Programa de Intervención	29
3.7. Cronograma de Actividades:	38
3.8. protocolo ético	38

4. CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	39
4.1. Resultados	39
4.2. Discusión de los Resultados y Perspectivas de Futuro	41
5. CONCLUSIONES	45
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	50

EFFECTO EN FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBROS INFERIORES DE UN PLAN POR MODELAMIENTO EN PANDEMIA DESDE LA VIRTUALIDAD PARA JUGADORAS DE FUTBOL-SALA FIFA

INTRODUCCIÓN

El fútbol sala FIFA es un deporte que surgió en Uruguay en el año 1930, ideado por el profesor Juan Carlos Ceriani, viendo la necesidad de ofrecer la posibilidad de practicar el fútbol en espacios reducidos por parte de aquellos niños que no tenían como disfrutar de dicha disciplina al aire libre y desde entonces ha sido motivo de investigación, como se firma en el Manual de la UEFA para entrenadores de fútbol sala, “El profesor simplemente detectó un problema y le dio solución buscando canchas más pequeñas”. (Hierro, 2017). Este deporte es de conjunto, practicado por dos equipos de cinco jugadores y un balón, en una cancha rectangular (20 m x 40 m Aprox.), con dos arcos y su principal finalidad es hacer la mayor cantidad de goles, ya que de esta manera se define el equipo ganador de un encuentro deportivo.

Por otro lado, el deporte del fútbol en sus diferentes modalidades, ha dejado de ser practicado únicamente por hombres; tomando gran importancia y el gusto por su práctica en el sexo femenino, de hecho, el documento Estrategia de Fútbol Femenino al respecto dice:

La gran afición que despierta el fútbol femenino y su crecimiento constante son muestras de que la comunidad futbolística tiene ante sí multitud de oportunidades por explorar en este ámbito: desarrollar el fútbol, conseguir que atraiga a más niñas a una edad más temprana, retener a más mujeres en el sector y sacar más partido al empoderamiento y los beneficios sociales que genera el fútbol. (FIFA, s.f.)

Lo anterior se ve reflejado en Colombia, ya que como se manifiesta en la revista digital Directo Bogotá, “La pasión por el fútbol dejó de ser cosa de hombres en el ámbito profesional, y desde el 2017 se implementó en Colombia la Liga Profesional Femenina de Fútbol; que cuenta con la participación actual de 23 equipos” (Bernal, 2019), lo que permite destacar grandes

resultados que los diferentes equipos de fútbol femenino han obtenido en competencias que han participado, demostrando que así como los hombres en dicha disciplina deportiva pueden alcanzar grandes resultados en los distintos certámenes, por ejemplo:

La Selección Colombia Femenina de Fútbol, desde el 2003, hace parte de las 40 mejores selecciones femeninas en el mundo y han conseguido, sin haber tenido liga profesional, ser subcampeonas de la Copa América en dos ocasiones (2010 y 2014) y campeonas de los Juegos Bolivarianos tanto con la selección de mayores (2009) como con la Sub20 (2013 y 2017). (Bernal, 2019).

A raíz de estos resultados, las mujeres se han interesado por practicar el deporte del fútbol y en Socha es muy evidente en la modalidad del Fútbol sala FIFA. Concretamente en escolares que oscilan en edades de 15 a 17 años de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento, dedicando parte del tiempo libre a entrenar dicha disciplina deportiva, con el fin de fortalecer las diferentes capacidades como la resistencia, la velocidad y la fuerza, siendo relevante esta última en el tipo de fuerza explosiva, para que en el desempeño deportivo los fundamentos del pase, el pateo al arco, así como algunas habilidades destacando los saltos y sprint cortos, puedan ser ejecutados con mayor efectividad y lograr mejores resultados competitivos.

De hecho, el objetivo de este estudio, se enmarca en determinar los efectos del entrenamiento basado en cargas concentradas en la fuerza explosiva de miembros inferiores en escolares de fútbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha.

Además de lo anterior, en la presente investigación se encuentra como novedad la oportunidad de desarrollar sesiones de entrenamiento vía virtual y con el uso de implementos didácticos o artesanales, elaborados con material reciclable (ver anexo 2), adecuado para cada deportista, con la idea de afrontar la situación mundial que se vive en el año 2020 conocida como Covid – 19 (Pandemia), siendo una gran oportunidad para fomentar otras alternativas, para

continuar procesos de formación deportiva y fortalecimiento físico de los deportistas, y adicionalmente se ve en la Planificación por Modelamiento una metodología que propicia un proceso viable y adecuado ya que permite considerar una planificación de acuerdo a las necesidades particulares de cada colectivo (Agudelo, 2012) para continuar formando nuevos talentos deportivos de forma no presencial.

Adicionalmente, la investigación que se presenta, se realiza en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, como requisito para optar por el título de magister en Pedagogía de la Cultura Física, con profundización en Entrenamiento Deportivo.

1. CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema de Investigación

El fútbol sala FIFA es un deporte que desarrolla muchos intereses a nivel mundial, ya sea desde las emociones, como desde los mismos beneficios que para la salud trae la práctica del mismo. Además, ya no es un deporte enfocado hacia el género masculino, sino que, con el pasar de los años se ha fortalecido en las mujeres en las diferentes ramas del fútbol y su rendimiento ha salido a la luz por los excelentes resultados de ellas en este deporte, por lo tanto, a través de las diferentes sesiones de entrenamiento que se han desarrollado con el equipo de fútbol sala FIFA de la institución educativa Pedro José Sarmiento se han observado dificultades como pases muy suaves, pateo al arco muy suave, reacciones como springs cortos, cambios de dirección lentos lo que ha preocupado a los entrenadores para buscar una nueva alternativa que ayude a contrarrestar estas dificultades. Las practicantes de dicha disciplina deportiva puedan llegar a alcanzar niveles más altos en su desempeño deportivo.

Y se dice que es fuerza explosiva ya que como dice Vasconcelos, (2005) “Por fuerza explosiva entendemos la capacidad del sistema neuromuscular para vencer resistencias con una elevada velocidad de contracción”. Lo cual les afecta su forma deportiva y que los resultados competitivos sean negativos. Estas razones han mostrado la necesidad de desarrollar un entrenamiento sistematizado de cargas concentradas que generen un cambio en el estado de la fuerza explosiva de miembros inferiores en escolares de fútbol sala FIFA femenino, en corto tiempo, verificando el estado al comienzo y al final con un test adecuado para dicha capacidad física.

Por otro lado, dentro de la formación deportiva también surgen con frecuencia situaciones que incitan a buscar estrategias para poder continuar los procesos de entrenamiento, lo cual se ha visto durante el año 2020 con la aparición de la conocida pandemia (Covid 19) afectando la vida

social ya que las personas debieron resguardarse y tomar medidas de prevención al contagio para cuidar su vida y la de quienes los rodea. Por tal razón, esta investigación requiere de estrategias que permitan llevar a cabo las diferentes etapas que conlleven a alcanzar los objetivos que se plantean, respetando las diferentes normas de bioseguridad que recomiendan para la protección de la vida de las deportistas que hacen parte del proceso de investigación.

Por lo expresado anterior mente surge la necesidad de indagar buscando responder la siguiente pregunta:

1.2. Pregunta de Investigación

¿Qué efectos tiene el entrenamiento basado en cargas concentradas en la fuerza explosiva de miembros inferiores a través de un plan por Modelamiento en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar los efectos del entrenamiento basado en cargas concentradas por Modelamiento desde la virtualidad en la fuerza explosiva de miembros inferiores en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la estatura, el peso, el índice de masa corporal de la población objeto de estudio.
- Determinar las condiciones de fuerza explosiva en miembros inferiores en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha (aplicación de pre-test)

- Diseñar un plan de entrenamiento de cargas concentradas por Modelamiento desde la virtualidad para fuerza explosiva de miembros inferiores.
- Aplicar un plan de entrenamiento de cargas concentradas para fuerza explosiva de miembros inferiores en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha
- Evaluar la relevancia de la aplicación de carga concentradas desde la virtualidad en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha

1.4. Sistema de Hipótesis

Hipótesis Alterna (Ha):

El entrenamiento basado en cargas concentradas por Modelamiento desde la virtualidad mejora la fuerza explosiva de miembros inferiores en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha

Hipótesis Nula (Ho):

El entrenamiento basado en cargas concentradas por Modelamiento desde la virtualidad no mejora la fuerza explosiva de miembros inferiores en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha

1.5. Justificación

Se ha convertido en una preocupación para los entrenadores implementar formas de preparación que fortalezcan las habilidades y destrezas de los deportistas que tienen a su cargo. El futbol sala FIFA no es ajeno a este interés. Por ello, la importancia de esta investigación, ya que estudia la posibilidad de mejorar la fuerza explosiva en escolares de futbol sala FIFA femenino de la I. E. Técnica Pedro José Sarmiento de Socha, para encontrar resultados más

favorables en competencias deportivas, evidenciando cambios en la ejecución de fundamentos técnicos de fútbol sala FIFA y en desplazamientos cortos con reacciones más rápidas.

Además, en la población objeto de estudio se busca despertar el interés por desarrollar entrenamientos que incluyan una preparación física más sistematizada y acorde a las necesidades que a través del desempeño deportivo van surgiendo, con la finalidad de encontrar avances en la ejecución de los diferentes componentes técnicos y tácticos del fútbol sala al igual, que mantener constantemente un trabajo enfocado a las capacidades físicas para encontrarse en un punto más óptimo de su forma deportiva.

Es de destacar que, en esta investigación, se tiene como novedad el desarrollo de las sesiones a través de medios virtuales como es la plataforma Meet y Zoom ya que por situaciones de Pandemia (Covid-19), las sesiones no pueden ser llevadas a cabo de manera presencial, así como aplicar una metodología también innovadora como es la Planificación por Modelamiento (Agudelo, 2012). Otro aspecto de gran significado es el uso de implementos didácticos y/o artesanales como es la canasta de gaseosa que reemplaza un banco, escaleras de pliometría hechas con material reciclable, conos, platillos y sogas elaboradas con lazos de uso doméstico. Y un palo de escoba, utilizado para elaborar la valla didáctica. Los materiales anteriormente mencionados, fueron elaborados previamente, porque se necesitó de 11 combos, para que las 11 deportistas pertenecientes al grupo experimental puedan desarrollar los ejercicios en cada sesión desde casa y de manera individual. Siendo esta la estrategia que permite llevar a cabo la investigación integrando deportistas a través del deporte y fortaleciendo las capacidades físicas, en este caso la fuerza explosiva de miembros inferiores.

1.6. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR
Entrenamiento en cargas concentradas	según Verkoshansky(2012) las cargas concentradas, las describe como el trabajo intenso que se realiza en tiempos cortos, concentrando en niveles elevados, el volumen y la intensidad, sobre una orientación definida de carga, por ejemplo una capacidad física, sin dejar de lado que las cargas concentradas, por la misma exigencia en los deportistas, puede generar desequilibrio en el rendimiento inicialmente, pero cuando hay adaptación del organismo, el desarrollo deportivo es significativo, así mismo el entrenamiento aplicado debe ser muy bien organizado para evitar resultados negativos y también lograr los objetivos de acuerdo al macrociclo planteado. (Modelamiento)	Volumen Intensidad	Cantidad de semanas Cantidad de sesiones por semana
Fuerza explosiva: Variable Dependiente	Por fuerza explosiva, entendemos la capacidad del sistema neuromuscular para vencer resistencias con una elevada velocidad de contracción. (Vasconelos, 2005 p. 67). Definición que permite dar claridad que en el fútbol sala se refleja la fuerza explosiva dentro de sus aspectos técnicos y tácticos, ya sea al ejecutar un pase, realizar desplazamientos cortos, saltos a cabeceo, pateo del balón.	Fuerza en miembros inferiores	Test de Salto horizontal en centímetros
Planificación por Modelamiento: Variable Independiente	Como se plantea en el libro de Planificación por Modelamiento (Agudelo, 2012) este es un método que permite concentrar cargas de acuerdo con las necesidades particulares (individualización que es su principal principio), se deben concentrar lo que se constituye como una falencia o falta del sujeto o grupo de atletas a entrenar (principio de simplificación).	MICROCICLOS MACROCICLO	ORGANIZACIÓN DE LA CARGA

El presente estudio presenta como variable independiente el plan realizado de cargas concentradas por Modelamiento y como variable dependiente la medición del salto horizontal,

para medir el efecto de la aplicación de las cargas, se midieron adicionalmente el peso, talla y por tanto el IMC de los sujetos.

2. CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes

Con el fin de dar mayor validez al trabajo que se pretende desarrollar, se ha acudido a la búsqueda de literatura, estudios y/o investigaciones que hayan indagado sobre problemáticas en el fútbol sala y las posibles soluciones que en éstas se hayan dado.

2.1.1. A nivel internacional

Uno de ellos es el estudio de Rizo & Morales, (2011) titulado: *“Estrategia metodológica para la preparación de la fuerza de las futbolistas cubanas de la categoría élite”* en el cual a través de estrategia metodológica se buscaba establecer la relación tanto del carácter de la actividad que es desarrollada por los entrenadores, como las exigencias de la propia competencia. Los resultados, al aplicar la estrategia diseñada, dejan ver que el conocimiento de los entrenadores sobre las competencias competitivas contemporáneas, debe ser actualizado, por cuanto esto perjudica el entrenamiento de las jugadoras para obtener buenos resultados como deportistas de élite. La estrategia, puede ser útil para replicarla, pero con algunas modificaciones. De hecho, la estructura de la estrategia, sirve de ejemplo para esta investigación, por cuanto es una manera de orientar el proceso de este estudio.

Por otro lado, se encuentra una investigación realizada en Costa Rica por Alba, Santiago, & Moncada, (2018) titulada *Correlación del Método de Fuerza Basado en la Velocidad de Ejecución con el Rendimiento Físico de los Futbolistas Categoría Sub 17 en Competición* cuyo objetivo era comprobar las correlaciones que tienen las manifestaciones de la fuerza con la

velocidad máxima alcanzada y el número de sprints en competición de fútbol. La investigación concluye que el método de fuerza basado en la velocidad de ejecución genera ganancias significativas en los índices de fuerza y potencia en salto, generando una digitalización de la transferencia en la velocidad máxima alcanzada en competición.

Asimismo, se puede mencionar un estudio realizado en Italia por (Giminiani & Visca, 2018) sobre las *Adaptaciones de la Fuerza Explosiva y de la Resistencia en Jugadores de Fútbol de Élite Jóvenes durante dos Temporadas de Fútbol*. La finalidad del estudio fue investigar las adaptaciones de la fuerza explosiva y de la resistencia en jugadores de fútbol de élite jóvenes que fueron sometido a un programa de entrenamiento supervisado para un período de dos años. Los resultados muestran que, en el entrenamiento a largo plazo, el monitoreo de las respuestas adaptativas respecto a la carga de entrenamiento puede proveer una pauta para optimizar la entrenabilidad de algunas variables del rendimiento en jugadores de fútbol de élite jóvenes (13-15 años). Sin embargo, se hace la aclaración que no se puede excluir la influencia del crecimiento y la maduración en algunas variables del rendimiento; por lo tanto, las respuestas adaptativas monitoreadas deben ser consideradas como posibles resultados de una interacción entre la carga de entrenamiento aplicada y la maduración.

De igual manera, Bello (2016) realizó un estudio en España sobre el entrenamiento de la fuerza explosiva en fútbol desde un punto de vista científico, realizando una revisión bibliográfica que le permitiera evaluar los métodos de entrenamiento que se aplican sobre esta capacidad física básica en la actualidad y tras un estudio de los mismos, concluir cuál es la metodología más efectiva que se puede utilizar para el aumento del rendimiento de los futbolistas. Los resultados del trabajo dejan ver que, existen muchos métodos para la mejora de cada una de las habilidades deportivas de los futbolistas, pero por dificultades en su planificación

o simplemente por el hecho de que no producen mejoras tan relevantes deben de pasar a un segundo plano y solo utilizarse en fases de la temporada en las que no exista competición y el entrenador desee obtener unas décimas más de rendimiento en el sprint o unos centímetros más de altura en el salto.

Sanchez & Sanchez, (2016), en otro estudio, se enfocó en analizar los efectos de un programa de entrenamiento de 8 semanas, que incluía ejercicios de fuerza excéntrica con dispositivos isoinerciales y con autocargas, sobre la condición física de jugadores de fútbol-sala semi-profesionales. En dicha investigación aplicaron varios test relacionados con la flexibilidad y la velocidad. Los resultados indican que los ejercicios de carga excéntrica pueden ser un complemento eficaz en los programas de entrenamiento específicos de fútbol sala, debido a su incidencia positiva sobre variables de rendimiento importante como la velocidad no lineal.

2.1.2. A nivel nacional

Por otro lado, estudiantes de Universidad Santo Tomás de Bucaramanga, realizaron un estudio sobre el *Comportamiento de la Fuerza Explosiva, la Agilidad y la Velocidad ante un Calentamiento con Sobrecarga en Futbolistas* (Guillermo Rodríguez , Jeimy Merchan y Sergio Forero, 2014) cuyo fin fue analizar los efectos del calentamiento con sobrecarga en el mejoramiento de la función muscular de los jugadores de la Selección de fútbol de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga. Los autores concluyen que el calentamiento con sobrecarga logra un mayor estado de excitabilidad del sistema neuromuscular y a su vez potencializar la velocidad de desplazamiento en los futbolistas. Asimismo, según los resultados del estudio, existen cambios en los niveles de fuerza explosiva, agilidad y velocidad en el grupo de futbolistas que realizó el calentamiento con sobrecarga., mientras que en el calentamiento sin sobrecarga no hubo cambios en ninguna de las capacidades físicas (fuerza, agilidad y velocidad)

2.1.3. Departamental

Otro estudio, fue el desarrollado por Torrijos, Acosta, & Benítez, (2019) sobre la *Correlación entre la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad en el fútbol sala*. El estudio tuvo como objetivo correlacionar la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad en las jugadoras de fútbol sala de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia sede seccional Chiquinquirá. En el estudio se realizaron dos test, uno de agilidad (Illinois) y otro de potencia (Bosco) utilizando 3 saltos Abalakov (ABK), Contramovimiento (CMJ), Squat Jump (SJ). Se llega a la conclusión que no hay correlación entre la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad en las jugadoras de futsal.

Por otro lado, en otra investigación, titulada *Correlación entre potencia y resistencia en jugadores de fútbol de Boyacá* (Soracipa, Acosta, & Doris, 2019) se determinó la correlación que existe entre la potencia y la resistencia a la velocidad en los jugadores de categoría sub - 17 del equipo profesional de fútbol Patriotas Boyacá.F.C. En este estudio, también se aplicó el test de Bosco en los saltos Abalakov (ABK), Counter Mouvement Jump (CMJ) y Squat Jump (SJ) pero siendo evaluados con la plataforma de contacto Axon Jump 4.0 y el test Sprint Repeat Ability (RSA), con el fin de analizar las variables de estudio. En los resultados que encuentran, aclaran que se encuentra correlación en el test CMJ, además, afirman que al realizar un control del rendimiento con test en los deportistas manejando datos individualizados, se puede hacer aportes significativos en el deporte.

Además de los estudios anteriormente mencionados, se puede mencionar el estudio realizado por Flores, Osorio, Díaz, Serna, & Toledo, (2012) sobre *La fuerza explosiva en porteros de fútbol y su dependencia de la fuerza* cuyo propósito fue evaluar dos de las manifestaciones de la fuerza: fuerza máxima y fuerza explosiva, para conocer la relación que existe entre ellas. Los

resultados señalan que, únicamente la fuerza máxima en extensión tiene una correlación positiva por la fuerza explosiva realizada en SJ ($r=.87$), CMJ ($r=.76$), MJ ($r=.14$). Por tanto se llega a la conclusión que la fuerza máxima si tiene una correlación positiva con la fuerza explosiva; por tanto el realizar tareas de entrenamiento de fuerza máxima en flexión se estará estimulando el desarrollo simultáneo de la fuerza explosiva, lo que es beneficioso para las acciones desempeñadas por el portero de fútbol.

En el 2011, Sanabria & Agudelo, 2011, realizaron un estudio, aplicando un programa de preparación física, con énfasis en la velocidad del desplazamiento. El programa consistía en un ATR de 8 semanas con un volumen fijo en minutos, pero con variable en las cargas a concentrar y una intensidad que iba variando con el fin de adaptar las ejecuciones a altas demandas de velocidad. (Agudelo, Sanabria, & Flores, 2010. Citado en Sanabria & Agudelo, 2011, p. 631) Los resultados demuestran que los jugadores mejoraron la velocidad de desplazamiento, lo que quiere decir, que el programa fue efectivo. Según esto, los programas de preparación física con concentración de cargas son herramientas de gran utilidad para alcanzar objetivos concretos en el rendimiento de los deportistas.

Los estudios anteriormente mencionados evidencian que el trabajo en fútbol sala para mejorar las capacidades físicas de los deportistas ha sido de preocupación por diversos investigadores. En la mayoría de los casos, se recomienda seguir indagando sobre la fuerza explosiva, la velocidad, la preparación física y el fortalecimiento de las capacidades en los deportistas. Los resultados de todos los estudios, brindan una base a esta investigación por cuanto, si se han realizado estudios enfocados en el fútbol sala, sin embargo, se diferencian en que este, busca determinar los efectos de las cargas concentradas en la fuerza explosiva de miembros inferiores en fútbol sala femenino.

2.2. Marco teórico

Para fortalecer el desarrollo de la presente investigación en el deporte del fútbol sala, se hace necesario contar con un soporte teórico relacionado con fuerza explosiva y cargas concentradas que serán las bases del estudio.

2.2.1. *Fuerza explosiva*

Como se recomienda en el manual de la UEFA para entrenadores de fútbol sala, El trabajo de fuerza irá enfocado hacia la fuerza resistencia y la fuerza rápida a partir de los 13 años (...) (Hierro, 2017) lo cual orienta este estudio hacia el fortalecimiento de la fuerza rápida o explosiva, teniendo en cuenta que en el fútbol sala la fuerza explosiva se ve reflejada cuando un deportista ejecuta el fundamento del pase o pateo al arco, Según (Vasconcelos, LA FUERZA ENTRENAMIENTO PARA JÓVENES, 2005) “Por fuerza explosiva entendemos la capacidad del sistema neuromuscular para vencer resistencias con una elevada velocidad de contracción”.

Agregando a lo anterior, en el fútbol sala la fuerza explosiva de miembros inferiores es parte importante dentro de la condición física de los deportistas, ya que se relaciona con saltos, sprint cortos y fundamentos como el pateo al arco, pases. Según Hohmann, Lames & Letzterter (2005) “por explosividad se entiende la capacidad de desarrollar el impulso más fuerte en el menor tiempo posible” (p. 98) Por tanto, en dicha disciplina deportiva los jugadores necesitan desarrollar la capacidad de generar acciones en el menor tiempo posible para lograr grandes resultados en competencias.

Lo anterior, se justifica con lo argumentado por Gollnick & Bayly (1986) quienes definen la potencia o fuerza explosiva como la máxima cantidad de trabajo o de tensión que un músculo

puede desarrollar por unidad de tiempo (Citado por López & Porta, 1996, p. 55), y al lograr esta fortaleza en la fuerza explosiva el rendimiento de los deportistas puede ser de muy alto nivel.

Así mismo, cuando el deportista está ejecutando algún gesto técnico también se puede analizar cómo cada acción que incluye el tipo de fuerza referido, se tiene un proceso biomecánico tal y como lo explica (Mel C. Siff y Yuri Verhoshansky, 2000):

La fuerza explosiva se manifiesta por lo general en los movimientos deportivos cuando la contracción de los músculos activos durante las fases fundamentales del ejercicio va precedida por un estiramiento mecánico. En este caso, el paso del estiramiento a la contracción activa recurre a la energía elástica del estiramiento para aumentar la potencia de la contracción subsiguiente. Esta capacidad específica de los músculos se llama capacidad reactiva (CRe).

También se encuentran autores que destacan la fuerza explosiva como los gestos explosivos típicos de movimientos acíclicos, donde la culminación de un movimiento no da el inicio a otro, como sucede al ejecutar fundamentos técnicos de algunos deportes, en el caso del fútbol sala al realizar un salto a cabeceo, pases, pateo del balón. (Cappa, 2000, p. 13)

2.2.2. *Cargas Concentradas*

Con respecto a la capacidad de carga, Martín (2004) hace referencia a "... una capacidad compleja individual, para la adaptación y el aprovechamiento, así como para la tolerancia de la carga y aplicaciones, que determina ajustes morfológicos, orgánicos y funcionales, sin que el organismo se dañe ni se ponga en peligro la salud..." (Citado por González, Navarro, Delgado, & García, 2010, p. 73)

Desde el punto de la aplicación, según Verhoshansky(2012) las cargas concentradas, las describe como el trabajo intenso que se realiza en tiempos cortos, concentrando en niveles elevados, el volumen y la intensidad, sobre una orientación definida de carga, por ejemplo una capacidad física, sin dejar de lado que las cargas concentradas, por la misma exigencia en los

deportistas, puede generar desequilibrio en el rendimiento inicialmente, pero cuando hay adaptación del organismo, el desarrollo deportivo es significativo, así mismo el entrenamiento aplicado debe ser muy bien organizado para evitar resultados negativos y también lograr los objetivos de acuerdo al macrociclo planteado.

2.2.3. Planificación por Modelamiento:

Como se plantea en el libro de Planificación por Modelamiento (Agudelo, 2012) este es un método que permite concentrar cargas de acuerdo con las necesidades individualizadas de un grupo concreto, ya que por la individualización que es su principal principio, se debe concentrar cargas siempre en lo que se constituye como una falencia o falta del sujeto o grupo de atletas a entrenar (principio de simplificación). Por tanto se definió concentrar en la preparación física de las atletas de este estudio la fuerza explosiva, que estaba evaluada previamente como una capacidad débil para este equipo en general, esto coincide con lo realizado en un estudio en atletas jóvenes en la ciudad de Medellín, donde se concentraron cargas de potencia por Modelamiento con frecuencias y número de intervenciones semejantes a las del presente trabajo (Agudelo, Ramón y Ortiz, 2021). Se tienen otras experiencias previas de la aplicación de modelamientos en atletas jóvenes: con nadadoras bogotanas del club Compensar (Beltrán y Agudelo, 2020), tenistas de la ciudad de Tunja (2018) y rugbistas universitarios de la ciudad de Medellín (Agudelo y García, 2018)

2.3. Marco Contextual

La institución Educativa Técnica Pedro José Sarmiento de Socha se encuentra ubicada en la parte urbana del municipio, cuenta con alrededor de 750 estudiantes, con jornada completa y con orientación de clases nocturna los fines de semana, con especialidad académica y comercial. Dicha

institución ofrece programas de entrenamiento extracurricular donde los estudiantes pueden asistir a practicar el deporte que desean, así mismo, la institución cuenta con varios escenarios deportivos para la ejecución de diferentes deportes, como baloncesto, fútbol sala, voleibol principalmente.

3. CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque y Diseño de la Investigación

El presente estudio presenta un *Enfoque cuantitativo*, ya que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. Henández, Fernández, & Baptista, (2014, pag. 4). Es también un *Estudio explicativo* ya que se pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian. Henández, Fernández, & Baptista, (2014, pag. 95). Por tanto, el estudio es cuantitativo explicativo, ya que se pretende aplicar un programa de cargas concentradas a través de la Planificación por Modelamiento en escolares de fútbol sala FIFA femenino durante 8 semanas y explicar el efecto en la fuerza explosiva de miembros inferiores de las deportistas. Al ser con mediciones distanciadas en el tiempo luego de una intervención su carácter es *longitudinal*. Estos diseños, los longitudinales, recolectan datos sobre categorías, sucesos, comunidades, contextos, variables, o sus relaciones, en dos o más momentos, para evaluar el cambio en éstas. Henández, Fernández, & Baptista, (2014, pag. 161).

El diseño de investigación es cuasi experimental, porque se manipulan una variable independiente que es un programa de entrenamiento en cargas concentradas a través del Modelamiento, para observar efectos en la variable dependiente que es la fuerza explosiva en miembros inferiores de las deportistas de fútbol sala FIFA de la I. E. Pedro José Sarmiento de Socha; la selección de la muestra no se hizo aleatoria, se utilizó un grupo seleccionado a

conveniencia, por lo tanto, no se tiene el control total de la población. Se dividieron los grupos internamente en grupo experimental (GE) y grupo control (GC) por lo tanto es un estudio cuasi experimental de acuerdo a Henández, Fernández, & Baptista, (2014):

“quienes dicen que los **diseños cuasiexperimentales** manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento). Por ejemplo, si fueran tres grupos escolares formados con anterioridad a la realización del experimento, y cada uno de ellos constituye un grupo experimental”. (Pag. 151)

3.2. Población y Muestra

En las muestras probabilísticas, todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis. Henández, Fernández, & Baptista, (2014, pag. 175)

La institución Educativa Técnica Pedro José Sarmiento se encuentra ubicada en el municipio de Socha parte urbana. De dicha institución Se cuenta con 60 escolares de futbol sala FIFA femenino, con edad entre los 15 a 17 años, para efectos de la investigación se seleccionan 40 escolares por su disciplina manifestada en entrenamientos anteriores. Es de aclarar que por motivo de fuerza mayor manifestada en la situación mundial Covid-19 (pandemia), se efectuó una llamada a las cuarenta deportistas donde se les manifestó la posibilidad de participar en el desarrollo de un proyecto para fortalecer la fuerza en miembros inferiores, pero por motivo de pandemia las sesiones se desarrollarían vía virtual, por lo tanto, tendrían que contar con acceso a internet, llegando a acordar la participación de 21 deportistas que tenían la facilidad de dicha solicitud. Dividendo esta población en un grupo control (GC) de 10 escolares y un grupo

experimental (GE) de 11 escolares. El procedimiento anterior se desarrolla a través de una video llamada donde se tendrá disponible balotas para sortear los grupos por Tómbola como lo indican (Henández, Fernández, & Baptista, 2014), “Muy simple pero muy rápido, consiste en numerar todos los elementos muestrales de la población, del uno al número N. Después se hacen fichas o papeles, uno por cada elemento, se revuelven en una caja y se van sacando n número de fichas, según el tamaño de la muestra. Los números elegidos al azar conformarán la muestra. (pag. 183).

3.3. Procedimiento de la investigación

Seleccionados los grupos se procedió a desarrollar un plan de entrenamiento específico en cargas concentradas a través de un plan por Modelamiento, para fuerza explosiva de miembros inferiores, con el fin de verificar si dichas cargas son viables para fortalecer la potencia en piernas de los deportistas de futbol sala FIFA. Donde el grupo experimental estará desarrollando el programa de entrenamiento y el grupo control será parte importante en el proceso de investigación porque con los resultados obtenidos del test que se aplica se podrá comparar los cambios encontrados después de la investigación aplicada. Se realizó pre-test del salto horizontal, intervención con material semejante y entregado por el equipo investigados a cada participante para luego proceder a realizar el misma prueba ocho semanas después como pos-test

3.4. Instrumentos de recolección de información

Se realizará aplicación de test de salto horizontal, para evaluar la fuerza explosiva en miembros inferiores. Dicho test se selecciona por la confiabilidad que manifiesta la investigación realizada por Jose Piñero y otros, en el año 2018, titulada “Midiendo la fuerza en jóvenes: uso del salto horizontal como un índice general de la aptitud muscular” donde aplicaron varios test para evaluar la fuerza explosiva de miembros inferiores y miembros superiores y relacionaron datos, en la

Discusion de dicha investigacion se expresa la valides el test de salto horizontal por su fuerte asociacion con otros tests de fuerza en miembros inferiores. Por lo tanto, se aplica el mismo protocolo en la presente investigacion el cual es:

Test de salto horizontal: el participante se para detrás de la linea de partida, con los pies juntos, y da un salto adelante lo mas lejos posible. La distancia se mide desde la linea de despegue, hasta el punto mas proximo donde la parte posterior del talon aterriza, ya sea en colchoneta o piso no resbaladizo. El test se repite dos veces y se registra la mejor distancia.

Ademas, para mayor confiabilidad de los datos, se hizo visita a cada deportista para realizar el test con cada uno. Lo antrior, por motivo de pandemia (Covid-19), asi mismo se manejaron protocolos de seguridad, como uso de tapabocas, alcohol, gel y lavado de manos.

3.5. Análisis estadístico

Se utilizará el programa SPSS versión 24 y el procedimiento es el siguiente: se encuentran los estadísticos descriptivos, se procede a verificar el supuesto de normalidad y los efectos de la intervención se analizarán de acuerdo con la verificación de normalidad con la T de Student si se cumple o con rangos de Wilcoxon en caso contrario.

3.6. Programa de Intervención

Programa de entrenamiento:

Título: Programa de entrenamiento en cargas concentradas para fortalecer la fuerza explosiva en miembros inferiores en las deportistas de futbol sala FIFA femenino de la Institución Educativa Pedro José Sarmiento.

Objetivo: Mejorar la fuerza explosiva en miembros inferiores en las deportistas de futbol sala FIFA de la Institución Educativa Pedro José Sarmiento

Tema: Fuerza explosiva en miembros inferiores

Tiempo de ejecución del programa: 2 meses, divididos en 8 semanas de trabajo, con 2 sesiones de trabajo por semana de una hora.

Las cargas concentradas, según Verkoshansky(2012), las describe como el trabajo intenso que se realiza en tiempos cortos, concentrando en niveles elevados, el volumen y la intensidad, sobre una orientación definida de carga, por ejemplo una capacidad física, sin dejar de lado que las cargas concentradas, por la misma exigencia en los deportistas, puede generar desequilibrio en el rendimiento inicialmente, pero cuando hay adaptación del organismo, el desarrollo deportivo es significativo, así mismo el entrenamiento aplicado debe ser muy bien organizado para evitar resultados negativos y también lograr los objetivos de acuerdo al macrociclo planteado.

De acuerdo a lo anterior, este programa concentrará cargas enfocadas a fortalecer la fuerza explosiva de las deportistas de fútbol sala FIFA de la Institución Educativa Técnica Pedro José Sarmiento, el cual tendrá una duración de 8 semanas, periodo en el cual están involucradas 21 deportistas divididas en 2 grupos, 11 grupo experimental y 10 grupo control. Todas tendrán una evaluación a través del Salto Horizontal al iniciar y al finalizar el programa, con el fin de comparar los resultados obtenidos en el grupo experimental después de desarrollar las sesiones de entrenamiento con ejercicios dirigidos para fuerza de miembros inferiores.

Es de destacar que en esta investigación, se tiene como novedad el desarrollo de las sesiones a través de medios virtuales como es la plataforma Meet y Zoom ya que por situaciones de Pandemia (Covid-19), las sesiones no pueden ser llevadas a cabo de manera presencial. Otro aspecto de gran significado es el uso de una planificación por modelamiento y de implementos didácticos y/o artesanales como es la canasta de gaseosa que reemplaza un banco, escaleras de pliometría hechas

con material reciclable, conos, platillos y sogas elaboradas con lazos de uso doméstico. Y un palo de escoba, utilizado para elaborar la valla didáctica. Los materiales anteriormente mencionados, fueron elaborados previamente, porque se necesitó de 11 combos, para que las 11 deportistas pertenecientes al grupo experimental puedan desarrollar los ejercicios en cada sesión desde casa y de manera individual. Siendo esta la estrategia que permite llevar a cabo la investigación integrando deportistas a través del deporte y fortaleciendo las capacidades físicas, en este caso la fuerza explosiva de miembros inferiores con la expectativa de encontrar resultados positivos en la investigación.

Las sesiones de entrenamiento están conformadas por parte inicial, parte central y parte final. En la parte inicial, siempre se hará un saludo y explicación del desarrollo de la clase, asimismo se realizará la parte de calentamiento cardiovascular con ejercicios de coordinación, sin implementos y con implementos. Adicionalmente, tendrán parte de baile o rumba terapia y algunos ejercicios funcionales que involucran los músculos de la parte superior del cuerpo.

En la parte central, se desarrollarán ejercicios de pliometría sugeridos por Verkhoshansky(2006).

Primer conjunto

1. Saltos hacia arriba, realizados con un enérgico movimiento de impulso (oscilación) de las extremidades superiores.
2. Saltos hacia arriba a partir de una posición en cuclillas, con las manos apoyadas sobre las rodillas (con los codos hacia afuera).
3. Saltos hacia arriba, recogiendo las extremidades inferiores, sobre el pecho.
4. Saltos hacia arriba tratando de tocar con ambas manos a la vez un objeto colocado a una cierta altura.
5. Saltos hacia arriba abriendo las piernas sobre el plano sagital (acentuando el impulso hacia arriba) realizados a partir de una posición de cuclillas.

Recomendaciones:

1. Cada ejercicio debe realizarse 10 veces.
2. Resulta muy cómodo realizar estos ejercicios de este modo: los deportistas forman un círculo, el entrenador marca el comienzo, y los deportistas empiezan a ejecutar, todos al

mismo tiempo, los ejercicios; después de 10 repeticiones, el entrenador ordena “a la derecha” (o “a la izquierda”) y los deportistas comienzan a correr ligeramente, soltando las extremidades inferiores.

3. Después el entrenador ordena, “quietos” y marca el comienzo del siguiente ejercicio.
4. Cada ejercicio y la posterior carrera ligera dura alrededor de 2 min, y todo el conjunto alrededor de 10 min.
5. Cada ejercicio debe realizarse ininterrumpidamente, sin pausa, con un impulso máximo de la fuerza y un impulso energético hacia arriba.
6. Estos conjuntos de ejercicios deben ejecutarse al finalizar el calentamiento, cuando los músculos, de las extremidades inferiores y del tronco están bastante preparados y sueltos.



Imágenes desarrolladas de acuerdo a las propuestas en el libro todo sobre el Método Pliometrico, Verkhoshansky, (2006, pag. 173)

Segundo conjunto

1. Saltos hacia arriba, recogiendo las extremidades inferiores sobre el pecho.
2. Saltos hacia arriba llevando las extremidades inferiores hacia delante en un ángulo de 90° e inclinando ligeramente hacia delante la espalda.
3. Saltos hacia arriba arqueando la espalda.
4. Saltos hacia arriba abriendo las extremidades inferiores sobre el plan sagital (alternando las piernas), realizados a partir de una posición en cuclillas.
5. Saltos hacia arriba abriendo las extremidades inferiores sobre el plano sagital (alternando las piernas) y acentuando el impulso hacia arriba.



Imagen del libro todo sobre el Método Pliometrico, Verkhoshansky, (2006, pag. 173)

Como parte final, se desarrollaran también ejercicios con implementos como conos, platillos, escalera de pliometria, bancos, los cuales están basados al libro Manual de Pliometría Cometti (2007), entre los que se destaca:

La sesión de salto horizontal se puede llevar a cabo estas sesiones con 2 tipos de ejercicios:

- Con un pequeño desplazamiento sobre el apoyo
- Con un gran desplazamiento

Se elige un mínimo de 2 situaciones (Figura 139 y 140), que se repiten unas 10 veces con recuperación entre cada pasaje. Se puede introducir variantes en las repeticiones. (Modificar la acción del brazo, doblar ciertos apoyos, etc). (Figura 141).



Ejercicios realizados de acuerdo a los propuestos en el Libro Manual de Pliometria, Cometti,
(2007, p.169)



Imagen de ejercicio realizado teniendo en cuenta el Libro Manual de Pliometria, Cometti, (2007,
p.170)

La cantidad máxima de sesiones es de 200 a 400 impulsos.

- Sesiones de saltos verticales: se puede partir de 2 situaciones, los bancos y las vallas.
(Figura 142) Se puede fijar una cantidad de 100 saltos como máximo. (Cometti, 2007, Pag.
178).



Imagen de ejercicio realizado teniendo en cuenta el Libro Manual de Pliometria, 2007, p.171



Se realizan ejercicios similares a los propuestos en la figura 143. del Libro Manual de Pliometria, 2007, p.171

- Sesiones mixtas: es posible construir sesiones que acoplen las 2 modalidades de saltos, la figura 143 muestra una sesión con ambas situaciones, (skipping y bancos). En este caso, los saltos verticales siempre se desarrollan al final de cada sesión pues son los más exigentes muscularmente. (Cometti, 2007, Pag. 171).

Es posible concebir una sesión con 4 ejercicios, figura 144. Las sesiones mixtas pueden contener de 100 a 200 horizontales- 10x6 verticales. (Cometti, 2007).



Imágenes de ejercicios realizados teniendo en cuenta los propuestos en la imagen 144. Se desarrollan ejercicios como skipping, e utiliza la escalera de agilidad, saltos verticales combinando el uso de la valla y la soga, teniendo en cuenta la sugerencia de ejercicios en el Libro Manual de Pliometria, Cometti (2007, p.172)

Las sesiones que en la investigación se desarrollan son de tipo mixtas y se adaptan ejercicios de salto horizontal y vertical respetando la norma de la cantidad de saltos o impulsos que el autor sugiere. La distribución de los ejercicios será a modo de circuito y se explican a continuación:

Se realiza un circuito de 6 estaciones,

- 1. Platinos:** las deportistas colocan tres platinos en forma de triangulo. Se ubican en el platillo derecho de la parte de atrás, realizando skipping se desplazan hacia el platillo de adelante y retroceden hasta el platillo izquierdo de la parte de atrás, regresan repitiendo el mismo recorrido, la mayor cantidad de veces, durante el tiempo determinado.
- 2. Banco (caja plastica de gaseosa):** Las deportistas colocan la caja plastica, realizan un salto con pies juntos, se bajan de la caja plastica alternando cada pie y vuelven a ejecutar el salto, la mayor cantidad de veces durante el tiempo determinado.

3. **Escalera:** las deportistas pasan por la escalera pisando en cada escalon una vez con cada pie y una vez fuera de la escalera para avanzar al siguiente escalon. luego pasan trotando hasta el platillo que esta a 5 pasos, regresan y repiten el ejercicio.
4. **Valla:** las deportistas coocan dos conos y en los huecos de los conos, colocan un baston (palo de escoba) convirtiendo en una valla, a la señal deben realizar la mayor cantidad de saltos con pies juntos y de ida y regreso durante el tiempo determinado.
5. **Aros:** las deportistas colocan los aros de la siguiente manera, dos conos pegados y uno adelante, hasta completar una figura similar a la rayuela (juego tradicional). A la señal se desplasan saltando con pies separados en los dos conos y pies juntos en el aro que esta solo, despues de pasar por el ultimo aro van trotando hasta el platillo y regresan al primer aro para repetir el ejercicio.
6. **Soga:** las deportistas realizan saltos libre, con un solo pie o pies juntos.
7. **Conos:** las deportistas colocan 4 conos en hilera, cada cono separado por dos pies de distancia y un platillo a 5 pasos largos. Deben saltar continuamente y desplazarse trotando hasta el platillo luego regresar hasta el primer cono y volver a ejecutar el ejercicio.
8. **Escalera:** las deportistas pasan por la escalera pisando en cada escalon una vez con cada pie, luego pasan trotando hasta el platillo que esta a 5 pasos, regresan y repiten el ejercicio.
9. **Aros:** las deportistas colocan 3 aros en hilera y pegados, un cono a un metro y un metro mas adelante otros tres aros. Las deportistas pasan saltando en el pie derecho en los primeros tres aros, realizan un salto con pies juntos en el cono y luego pasan con el pie izquierdo, regresan al primer aro para repetir el ejercicio.

10. Platillos: las deportistas colocan dos platillos a tres pasos largos de distancia. A la señal deben desplazarse de forma lateral de un platillo al otro la mayor cantidad de veces, durante el tiempo determinado.

3.7. Cronograma de Actividades:

Tabla 2. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD /MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	dic
Elaboración del trabajo y ajustes												
Elaboración de material didáctico												
Aplicación de Pretest												
Desarrollo del programa												
Aplicación postest												
Evaluación del proyecto												
Sustentación del proyecto												

3.8. protocolo ético

Para la presente investigación se tuvo en cuenta lo establecido por la Resolución 008430 de 1993 Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Es decir, se tuvo en cuenta lo referente al consentimiento informado (Artículos 14, 15 , 24, 25 ss) entre otros que se estipulan en dicha resolución y los cuales se ajustan a dicho proceso.

Es de aclarar, que previo a este proceso se habló con los padres o acudientes de los estudiantes que iban a participar, manifestándoles el proceso que iba a seguir con la información recolectada, el cual sería de uso estrictamente académico. Para ello, se firmó un consentimiento informado con cada padre de familia, donde se aceptaba trabajar con la información recolectada pero manteniendo la discreción y utilizando la información para lo que esta investigación lo amerite desde la academia.

4. CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la Población

Variables/valores	Pre-test				Pos-test			
	Mín.	Máx.	Media	Desv.	Mín.	Máx.	Media	Desv.
Edad de las deportistas	14	17	15,43	,92	14	17	15,43	0,92
Peso en kg	40,8	65,6	51,51	6,81	41	66	51,14	6,97
Estatura en metros	1,48	1,68	1,58	0,05	1,49	1,68	1,59	0,05
IMC	16,38	24,26	20,51	1,86	16,63	24,34	20,16	2,08

El presente estudio se desarrolló con 21 deportistas de sexo femenino, con edad promedio de 15,43, \pm 0,92 años; una talla de 1,58 DS 0,05 metros, con un peso de 51,51 kilogramos y una desviación estándar de 6,81 kilos. Luego de la aplicación del post test, las deportistas conservaron la edad 15,43, \pm 0,92 años; pero se presentaron variaciones en la talla de 1,59 DS 0,05 metros y el peso de 51,14 kilogramos y una desviación estándar de 6,97 kilos.

Tabla 4. Supuesto de normalidad de los datos del salto del pre-test y pos-test

Prueba Shapiro-Wilk	Grupo Total			Experimental (GE)			Control (GC)		
	Est.	gl	Sig.	Est.	gl	Sig.	Est.	gl	Sig.
Pruebas/valores									

Pre Test Desempeño Salto Horizontal en cm.	0,942	21	0,237	0,936	11	0,474	0,926	10	0,407
Post Test Desempeño Salto Horizontal en cm.	0,969	21	0,703	0,949	11	0,629	0,958	10	0,768

Se evidencia que se cumple el supuesto de normalidad, ya que la prueba de Shapiro-Wilk siempre presenta valores tanto en Pre-test como en Pos-test para la población general y los grupos en particular de $p > 0.05$ y por lo tanto los cambios estadísticos se pueden medir con estadísticos como la T de student.

Tabla 5. Resultados del salto horizontal: pre-test y pos-test por grupos

Poblaciones	Total N=21		GE con N=11		GC con N=10	
	Media	d. est.	Media	d. est.	Media	d. est.
Pre Test Salto Horizontal en cm.	128,6	20,66	124,7	21,31	132,9	20,13
Post Test Salto Horizontal en cm.	130,8	17,65	130,6	16,24	131,1	19,98

Valorada con el test de Salto Horizontal, destacando el promedio a nivel general del grupo

Tabla 6. Diferencias estadísticas entre los grupos e Intra-grupo

Grupos/ Diferencias Estadísticas	Prueba de Levene		T Student
	Al Inicio	Al final	Inicio Vs Final
Grupo Experimental	0.707	0.021*	0.021*
Grupo Control			0.111
Intra o Inter Grupo	Entre los grupos		Intra-grupo

Se evidencia que no existió diferencias de medias importantes al inicio del experimento entre los grupos, ya que se obtiene un valor de $p=0.707$, si se dan cambios en las medias estadísticas de

los grupos al final del estudio ya que $p=0.021$ (menos de 0.05). Al interior de los grupos el grupo control no tiene cambios significativos $p=0.111$ si el grupo experimental con $p=0.021$ ($p<0.05$), por lo que se concluye que la hipótesis nula se debe rechazar, ya que los cambios en el grupo experimental son significativos.

Los resultados presentados anteriormente, se lograron gracias a la organización del plan de entrenamiento, incluyendo la logística, donde se facilitó material didáctico para cada deportista, el cual, fue una estrategia que les permitió participar utilizando cada implemento sin dificultad en los lugares donde desarrollaron las sesiones de entrenamiento.

4.2. Discusión de los Resultados y Perspectivas de Futuro

El Fútbol Sala FIFA es un deporte de conjunto en el cual, los practicantes para desempeñarse, requieren de muchas habilidades entre las que se destaca posibles cambios de ritmo como desplazamientos cortos a gran velocidad, cambios de dirección, saltos, entre otras, vistas en los fundamentos técnicos como el pateo, saltos a cabeceo, que exigen la presencia de fuerza explosiva en miembros inferiores. Estos aspectos fueron bases que se tuvieron en cuenta en el actual estudio, evaluándolos con la prueba de Salto horizontal a partir de un pre test y un post test, que incluyó un programa de entrenamiento por Modelamiento con una particularidad que fue un trabajo realizado de forma virtual, como consecuencia de la situación de pandemia (Covid - 19) que enfrenta el mundo en el año 2020.

El programa se desarrolló durante 8 semanas por medio de plataformas virtuales, donde las deportistas se conectaron a las clases virtuales y con apoyo del material didáctico previamente entregado, participaron de las clases programadas (ANEXO 4), las cuales fueron 16 sesiones.

En el desarrollo de las diferentes sesiones se observó como las deportistas aun con dificultades se conectaban y con mucha actitud ejecutaban los ejercicios que se impartieron, luego se hizo otra visita para aplicar el post test (ANEXO 5).

Luego de todo el proceso se encuentran hallazgos que aprueban la hipótesis positiva de esta investigación.

Estos resultados, guardan relación con los obtenidos en un estudio en atletas jóvenes en la ciudad de Medellín, donde se concentraron cargas de potencia por Modelamiento con frecuencias y número de intervenciones semejantes a las del presente trabajo (Agudelo, Ramón y Ortiz, 2021). Asimismo, se tienen otras experiencia previas de la aplicación de modelamientos en atletas jóvenes: con nadadoras bogotanas del club Compensar (Beltrán y Agudelo, 2020), tenistas de la ciudad de Tunja (2018) y rugbistas universitarios de la ciudad de Medellín (Agudelo y García, 2018), por lo cual se resalta que desde la virtualidad se alcanza avances similares a los encontrados en los trabajos aplicados de manera presencial.

Otros trabajos realizados como el de Sanabria & Agudelo, 2011 que fue un programa de entrenamiento de 8 semanas, pero con método de entrenamiento ATR, se hace énfasis en el tiempo que ocuparon para desarrollar la investigación, siendo igual al estudio que se desarrolló, comprobando que de manera virtual o presencial se logran resultados favorables, por lo tanto, los procesos de entrenamiento que se estén adelantando, no siempre se van a poder realizar presenciales, pero de manera virtual es una idea nueva para continuar y evitar que se obstruyan los procesos de formación deportiva y por que no, de entrenamiento en alto rendimiento.

Cabe destacar que para los trabajos virtuales, se requiere contar con material para cada deportista, como acurrió en este proceso investigativo, donde se elaboro un material didáctico o

artesanal como alternativa de solución. La estrategia del material didáctico para el fortalecimiento de la fuerza, es un proceso que responde también a la investigación de Rizo & Morales, (2011) donde enfatizan mucho en que el entrenador debe estar actualizándose y creando nuevos métodos para afrontar las diferentes exigencias que el deporte y más desde los procesos de formación requiere.

Así mismo, se puede manifestar que la Planificación por Modelamiento como lo afirma (Agudelo, 2012) es un método que permite adecuar los procesos de acuerdo a las necesidades que un deportista o grupo de deportistas requiere. Para el caso, se orientó hacia el desarrollo de la fuerza explosiva de miembros inferiores concentrando las cargas hacia dicha capacidad física, además de desarrollar las sesiones de entrenamiento virtuales, con apoyo de la plataforma ZOOM y MEET. De acuerdo a lo expresado, la planeación por modelamiento es un método que se adecua para lograr avanzar en los procesos con éxito.

De igual manera, Bello (2016) realizó un estudio en España sobre el entrenamiento de la fuerza explosiva en fútbol desde un punto de vista científico, donde la revisión bibliográfica que adelantó, encontró que a través del tiempo se van generando nuevos métodos de entrenamiento, entre los que se pueden destacar los que dan resultados de calidad y otros que son muy básicos. Por lo tanto, en esta investigación que se adelantó se presenta un nuevo método de entrenamiento para concentrar cargas en una capacidad física de acuerdo a las necesidades de los deportistas, con el método de planeación por modelamiento creada por Agudelo 2012, pero hay que tener en cuenta que los procesos virtuales requieren de un compromiso que es tener material para cada deportista, este puede ser didáctico, como ya se mencionó en párrafos anteriores, siendo indispensable la rigurosidad de los entrenamientos, ya sea en nivel de formación deportiva o de alto rendimiento, para que se pueda replicar cada vez más.

Finalmente los efectos del entrenamiento basado en cargas concentradas en la fuerza explosiva de miembros inferiores a través de un plan por Modelamiento (Agudelo 2012), que permite ser ajustado a las necesidades de las deportistas, en el caso de las escolares de fútbol sala FIFA femenino son positivos porque se logra mejoras en el rendimiento de las deportistas, así mismo, se orientan hacia una capacidad física, que dentro del presente estudio fue la fuerza, se relaciona a lo expresado por Verkoshansky(2012), quien describe las cargas concentradas, como el trabajo intenso que se realiza en tiempos cortos, concentrando en niveles elevados, el volumen y la intensidad, sobre una orientación definida de carga, por ejemplo una capacidad física.

Adicionalmente, la relevancia de la aplicación de carga concentradas por modelamiento; desde la virtualidad, en escolares de fútbol sala FIFA femenino, es de resaltar porque se logran cambios positivos en los procesos deportivos que se adelantan, por lo tanto, se debe estar haciendo un seguimiento individual que es un principio importante del Modelamiento para estar apuntando a las necesidades que cada deportista o grupo de deportistas tenga con el fin de replicar un trabajo similar al de esta investigación, tanto en niveles de formación como en alto rendimiento y de este modo nunca cortar procesos deportivos, estando cada vez más cerca de los niveles óptimos de rendimiento que se desean conseguir en los atletas a cargo.

5. CONCLUSIONES

- Iniciando el proceso de investigación, se realizó una caracterización de las deportistas, para conocer el estado individual de cada una y de esta manera poder aplicar el plan de entrenamiento para fortalecer la fuerza explosiva aportando a las necesidades que se identificaron y que permitió evaluar en el post-test los cambios que la planeación por modelamiento haya generado, además, como se observa en los resultados se presenta la caracterización de las deportistas con cambio en talla y peso de las deportistas.
- En cuanto a la evaluación de las deportistas, respecto a la aplicación del test de salto horizontal, se evidencia que en el pre test hay semejanza mientras que en el post- test se evidencia cambios significativos en el grupo experimental.
- La organización del plan de entrenamiento con apoyo de ejercicios propuestos por Verkhoshansky, (2006) Cometti (2007), permitió que las deportistas fueran aprendiendo a ejecutar con mejor técnica en cada sesión , teniendo en cuenta que estos aportan al desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores y son ejercicios que se pueden desarrollar en espacios reducidos, por lo que se adaptaban para dirigir via virtual. como tambien, se realizó partes de calentamiento con ejercicios de coordinación con el propio cuerpo y en ocasiones rumbaterapia.
- Después de culminar la investigación y encontrar los resultados donde se evidencian cambios positivos en las deportistas, se puede afirmar que un entrenamiento bien planeado y con un objetivo claro arroja grandes resultados. Además, se hace interesante tener en cuenta la planeación por Modelamiento de Agudelo (2012) y lo propuesto por Verkoshansky (2012) con relación a las cargas concentradas enfocadas en un objetivo, como fortalecer una capacidad física elevando el volumen y la intensidad en un tiempo

corto, tal y como se desarrolló en la actual investigación durante 8 semanas para mejorar la fuerza explosiva de miembros inferiores en deportistas de fútbol sala FIFA femenino.

- Se resalta de esta experiencia la elaboración y el uso del material didáctico o artesanal para poder facilitar implementos a cada deportista del grupo experimental y desarrollar sin problema las clases que por situación de pandemia se adelantaron de manera virtual, a través de plataformas como ZOOM y MEET. Sería interesante que se repliquen trabajos similares en más grupos de formación y alto rendimiento y poder apoyar y aportar a estas nuevas ideas de entrenamiento en tiempos que sean de dificultad como lo ha sido la actual (Covid-19) para que no se corte ningún proceso de entrenamiento deportivo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abel Rizo & Ana Morales. (Octubre de 2011). Estrategia metodológica para la preparación de la fuerza de las futbolistas cubanas de la categoría élite. *EFDeportes.com*(161). Recuperado el 10 de 10 de 2019, de <https://www.efdeportes.com/efd161/preparacion-de-la-fuerza-de-las-futbolistas.htm>
- Agudelo, C., Sanabria, Y., & Flores, J. (2010). La velocidad en atletas juveniles de deportes de conjunto. *Revista actividd fisica y desarrollo humano*, 1-10.
- Agudelo, C.A. (2012). *Planificación del Entrenamiento Deportivo por Modelamiento*. Armenia: Editorial Kinesis.
- Agudelo, C.A & García, C.A. (2018). Efectos del entrenamiento en espacios reducidos a través del Modelamiento en rugbistas. *Educación Física y Deporte*, 35(2), 427-448. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/21629>
- Agudelo, C.A., Parada, M.R., Muñoz, O.E & Álvarez, E.J., G. (2018). Efectos de entrenar por Modelamiento para el desarrollo coordinativo en tenistas de 10-16 años. *VIREF* 7 (2) 66-78. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/334968>
- Agudelo, C.A., Ortiz, M. & Ramón, G. (2021). Efecto en la potencia de un Plan por Modelamiento en atletas del INDER Medellín. *Retos* (39) 494-499. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78237>
- Alba, R., Santiago, N., & Moncada, J. (2018). Correlación del Método de Fuerza Basado en la Velocidad de Ejecución con el Rendimiento Físico de los Futbolistas Categoría Sub 17 en Competición. *Revista de Entrenamiento Deportivo*.
- Arias, F. (2012). *EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA* . Caracas : EPISTEME, C.A.
- Bello, A. (4 de 7 de 2016). *Universidad de León*. Obtenido de https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6501/BELLO%20P%C3%89REZ_ALBERTO_2016_GCAFD.pdf?sequence=1
- Beltrán, J.D. & Agudelo, C.A. (2020). Efecto de un plan por Modelamiento en 100 metros crol en nadadoras bogotanas. *Revista Activida Física y Desarrollo Humano*, 11. http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/4097
- Bernal, P. A. (2019). Liga Profesional Femenina en Colombia, una historia que recién comienza. *DIRECTO BOGOTA*.
- Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular* . Argentina: version digital por el Grupo Sobre Entrenamiento.
- Cometti, G. (2007). *Manual de Pliometría* . España: Paidotribo.
- FIFA. (s.f.). *ESTRATEGIA DE FUTBOL FEMENINO*. Zúrich, Suiza: FIFA-Strasse.
- Flores, P., Osorio, A., Díaz, I., Serna, A., & Toledo, I. (2012). La fuerza explosiva en porteros de fútbol y su dependencia de la fuerza. En R. Piza, C. Alvarez, & M. González, *Resultados*

- de Vinculación, Prácticas y Servicio Social. Hacia la praxis profesionalizante* (págs. 187-195). México: ITSON.
- Giminiani, R. D., & Visca, C. (2018). Adaptaciones de la fuerza explosiva y de la resistencia en jugadores de fútbol de elite jóvenes durante dos temporadas de fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo*.
- González, J., Navarro, F., Delago, M., & García, J. (2010). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. España: Wanceulen .
- Guillermo Rodríguez , Jeimy Merchan y Sergio Forero. (2014). Comportamiento de la Fuerza Explosiva, la Agilidad y la Velocidad ante un Calentamiento con Sobrecarga en Futbolistas. *Revista Entrenamiento Deportivo* , 11.
- Henández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education .
- Hierro, J. V. (2017). *Manual de la UEFA para entrenadores de futsal*. Nyon : Artgraphic Cavin SA.
- Hohmann, L. &. (2005). *Relacion entre diferentes manifestaciones de la fuerza muscular* .
- J. SANCHEZ - SANCHEZ, J. G. (2016). EFECTOS DE UN ENTRENAMIENTO CON CARGAS EXCENRICAS SOBRE EL RENDIMIENTO EN JUGADORES DE FUTBOL SALA . *REVISTA EUOAMERICANA DE CIENCIAS DEL DEPORTE*, 57-66.
- Jose Piñero, F. O.-R. (2018). Midiendo la Fuerza Muscular en Jóvenes: Uso del Salto Horizontal como un Índice General de la Aptitud Muscular. *PubliCE*, 1-9.
- López, P., Porta, J., & Cas, F. (1996). El entrenamiento de la fuerza en los deportes de equipo. *Educación Física y deportes*, 55-62.
- Mel C. Siff y Yuri Verhoshansky. (2000). *SUPER ENTRENAMIENTO*. ESPAÑA: PAIDOTRIBO.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía Didáctica*. . Neiva.
- Sanabria, Y., & Agudelo, C. (2011). Programa de preparación física en velocidad de desplazamiento en el fútbol sala. *Revista Educacion Fisica y Deporte*, 629-635.
- Soracipa, C., Acosta, P., & Doris, B. (2019). Correlación entre potencia y resistencia en jugadores de fútbol de Boyacá. *Revista Digital, Actividad Física y Deporte*, 26-33.
- Torrijos, J., Acosta, P., & Benítez, D. (2019). CORRELACIÓN ENTRE LA FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR Y LA AGILIDAD EN EL FÚTBOL SALA. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 15-25.
- Vasconcelos, A. (2005). *LA FUERZA ENTRENAMIENTO PARA JÓVENES*. Barcelona: Paidotribo.

- Vasconcelos, A. (2005). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Verkoshansky. (12 de 11 de 2012). *Equipo Técnico Metodológico "las regatas" Lima*. Obtenido de <https://equipotecnicometodologicoregataslima.blogspot.com/2012/11/la-carga-en-el-entrenamiento-deportivo.html>

ANEXOS

ANEXO 1: Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACION

Yo _____ identificado con C.C. _____ de _____ autorizo a mi hija _____ identificada con documento de identidad N. _____ de _____ para que haga parte del proyecto de investigación titulado FUERZA EN MIEMBROS INFERIORES CON CARGAS CONCENTRADAS EN ESCOLARES DE FUTBOL SALA FEMENINO DE SOCHA, liderado por el profesor Wilm er Alejandro Estupifian Corredor, Maestrante en Pedagogía de la Cultura Física, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

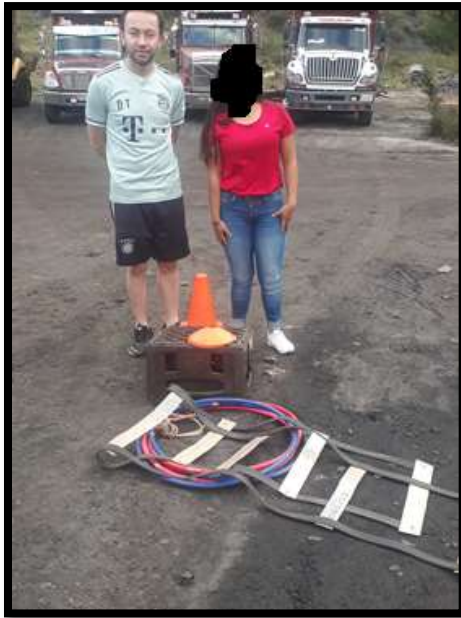
Con dicha autorización apruebo que el profesor utilice los datos que recoja durante el proceso, siempre y cuando estos sean para uso académico.

Es de aclarar que tanto en la alcaldía municipal y en la universidad se tiene conocimiento del proyecto a desarrollar.

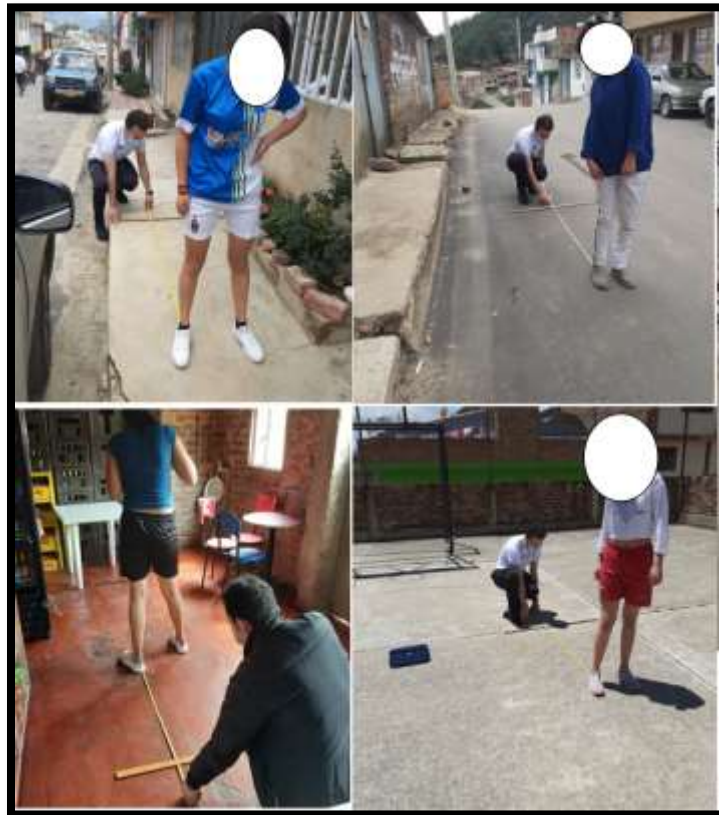
FIRMA PADRE DE FAMILIA

FIRMA DEPORTISTA

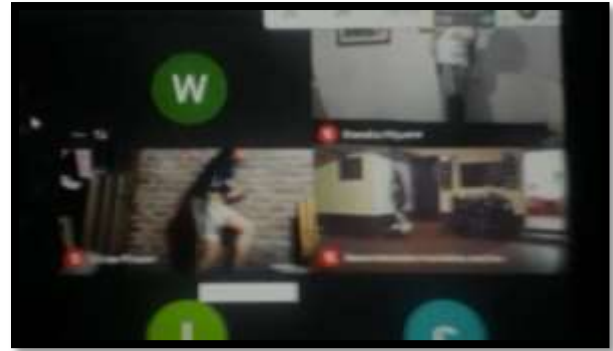
ANEXO 2: Implementos didácticos y artesanales



ANEXO 3: Aplicación de pre- test



ANEXO 4: Clases virtuales



ANEXO 5: Post test



ANEXO 5: toma de peso y estatura



ANEXO 6: Plan gráfico por Modelamiento

